

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**MYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNUN TEDAVİSİNDE
TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR STİMÜLASYONUNUN
ETKİSİ**

Dr. GÜREL ÇIRPANLI

UZMANLIK TEZİ

BURSA - 1997

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

| | | |
|-----------------|-------|----|
| GİRİŞ VE AMAÇ | ----- | 1 |
| GENEL BİLGİLER | ----- | 4 |
| GEREÇ VE YÖNTEM | ----- | 33 |
| BULGULAR | ----- | 43 |
| TARTIŞMA | ----- | 49 |
| ÖZET | ----- | 58 |
| KAYNAKLAR | ----- | 60 |

GİRİŞ VE AMAÇ

Myofasiyal Ağrı Sendromu (MAS), palpe edilebilen gergin kas bantında yer alan tetik noktası aracılığıyla özgül bir bölgeye yansıyan ağrıyla karakterize kompleks bir sendromdur⁽¹⁾. Toplumda çok sık rastlanan bu sendrom, kas-iskelet sistemi ağrısının en yaygın nedenlerinden birisi olarak gösterilmektedir^(2,3,4).

Önceki yıllarda MAS, diğer kas-iskelet sistemi hastlıklarıyla birlikte değerlendirilmiştir. İlk olarak MAS terimi 1952 yılında Travel tarafından ortaya atılmış, ancak MAS'nun tanısal özellikleri ve diğer kas-iskelet sistemi hastalıklarından farkları 1980'li yıllarda açıklanabilmiştir⁽⁵⁾.

Tanısı ve tanınmasında güçlük çekilen bu sendromun tedavisinde çoğu kez kalıcı iyileşme olmaksızın, geçici yarar sağlayan çeşitli ilaçlar ve diğer tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. 164 MAS'lu hastayı kapsayan bir araştırmada ortalama ağrı süresi erkekler için 5.8 yıl, kadınlar için 6.9 yıl olarak saptanmış ve bu hastalar ağrı için ortalama 4.5 kez hekime başvurmuşlardır⁽⁶⁾. Bir başka çalışmada, %59.8'i MAS olan 102 kraniofasiyal ve temporomandibular eklem ağrılı hastanın ortalama ağrı süresi 6 yıl, baş vurulan hekim sayısı 5.1, kullanılan ilaç sayısı 6.4 olarak saptanmıştır⁽⁶⁾. Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi MAS'lu hastalar birçok kez hekime gitmelerine ve çeşitli ilaçlar kullanmalarına karşın sorunlarına tam olarak çözüm bulamamaktadırlar. Süregelen ağrıdan yakınan birçok hasta durumlarının çözümsüz olduğunu düşünmektedir. Bir bakıma hastayla hekim arasındaki uyumsuzluk

da bu sonucu doğurabilir. Tedavide, gerek hekim gerekse hasta açısından istenilen düzeye gelinememiştir.

MAS tedavisindeki amaçlar; ağrının giderilmesi, yeterli kas gücünün sağlanması, etkilenmiş kasla ilgili eklemin uygun postürü ve tam hareket açıklılığının sağlanmasıdır^(4,6).

MAS'da tetik noktaları inaktive etmek amacıyla karşı-uyarım sağlayan birçok yöntem ileri sürülmüştür. Bu yöntemler arasında sık kullanılanları tetik nokta enjeksiyonları, germe ile soğutucu sprey, elektroakupunktur ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) gibi fizik tedavi yöntemleridir. Ayrıca iskemik kompresyon, masaj, post-izometrik gevşeme egzersizi ve analjezikler, kas gevşeticiler, trisiklik antidepresanlar gibi çeşitli ilaçlar da kullanılmaktadır. Buna karşın MAS'da ilaçların etkinliği ve yararlılığı tartışmalıdır⁽⁴⁾.

Lokal enjeksiyonlar; kuru iğneleme, lokal anestezi enjeksiyonları, serum fizyolojik enjeksiyonları, steril su enjeksiyonları ve lokal steroid enjeksiyonları şeklinde uygulanmaktadır ve yararlı sonuçları olduğu bildirilmektedir^(7,8,9). Ancak bu yöntemin ağırlı olması, invaziv olması, enfeksiyon ve kanama riskinin bulunması, lokal anestezi kullanılıyorsa, ilgili anesteziğe karşı yan etkilerin gelişebilmesi, gergin bir bantta ne kadar tetik nokta varsa o kadar sayıda enjeksiyon gerekmesi, kullanım alanını daraltmakta ve ilk tercih edilecek yöntem olmaktan uzaklaştırmaktadır.

Germe ile soğutucu spreyin, masajın, iskemik kompresyonun, post-izometrik gevşeme egzersizinin, MAS'da belirti ve bulguların giderilmesinde etkili oldukları gösterilmiştir^(2,6,10,11). Ama yine de bu yöntemler deneyimli kişiler tarafından yapılmazsa, belirti ve bulguların daha da artacağı ve olayın daha da şiddetleneceği belirtilmektedir.

TENS'in genel olarak ağrının giderilmesindeki etkisi bilinmektedir ve birçok hastalıkta kullanılmaktadır^(12,13).

Bununla birlikte MAS'da TENS'in etkisini araştıran iki çalışmaya rastladık. 1988 Yılında kliniğimizde bir çalışma yapılmış ve belirti ve bulguların giderilmesinde yararlı olduğu saptanmış, ancak burada değerlendirme parametreleri eksiktir ve kontrol gurubu kullanılmamıştır⁽¹⁴⁾. 1989 yılında Graff-Redford MAS'nda, yüksek frekanslı, uzun akım geçiş süreli, duyum eşiği üzerinde uygulanan TENS'in daha etkili olduğunu belirtmiştir. Burada da değerlendirme parametreleri eksiktir. Ayrıca tek tedavi uygulanmış, değerlendirme bu tek uygulamadan hemen sonra yapılmış ve olgular daha sonra hiç değerlendirilmemiştir⁽¹⁵⁾.

Çalışma, yukarıda değinilen bilgilerden ve tedavi seçeneklerinin farklılıklarından yola çıkılarak, sabit akım geçiş süreli (100 μ sn), duyum eşiğinin biraz üzerinde, farklı frekanslı (2 Hz ve 100 Hz) iki TENS yönteminin ve plasebo TENS'in MAS'daki etkilerini ve birbirlerine üstünlüklerini araştırmak amacıyla düzenlenmiştir.

GENEL BİLGİLER

MYOFASİYAL AĞRI SENDROMLARI

Myofasiyal ağrı sendromları (MAS); ağrı, kas spazmı, aşırı duyarlılık, sertlik, hareket sınırlanması, güçsüzlük ve bazen otonomik bozukluktan oluşan bir sendromun eşlik ettiği, bir veya daha fazla kas ve/veya saran bağ dokusu içinde tetik noktaları adı verilen aşırı duyarlı noktaların varlığıyla karakterize büyük bir kas hastalıkları gurubunu oluştururlar⁽³⁾. Bu sendromlar daha önceleri myalji, myosit, fibrosit, myofasiit, fibromyosit, muskuler romatizma vb. gibi isimlerle adlandırılmıştır^(2,3,4). MAS terimi 1952 yılında Travel tarafından ortaya atılmış, daha sonraları Simons, Sola , Bonica gibi yazarlar başta olmak üzere birçok yazar bu sendromlar için 'myofasiyal ağrı sendromu' terimini kullanmıştır⁽³⁾.

EPİDEMİYOLOJİ

MAS'larının insidansı ve prevalansı konusunda ulusal araştırmalar bulunmadığı için bölgesel araştırma sonuçlarına dayanarak bilgiler edinilmektedir.

Sola rastgele seçtiği 200 genç erişkin üzerinde yaptığı bir çalışmada kadınların %54'ünde, erkeklerin %45'inde omuz kuşağı kaslarında latent tetik noktaları saptamıştır. Yine aynı yazar 1000 ambulatuvar hasta üzerinde yaptığı araştırmada %32 olguda klasik MAS ile birlikte hiperaktif tetik noktalar saptamıştır. Burada

kadınlar arasındaki prevalans %36 (598 kadından 214'ü), erkekler arasındaki prevalans %26 (402 erkekten 103'ü) olarak belirlenmiştir. En yüksek prevalans 30-49 yaşları arasında saptanmıştır. Tetik noktaların kadınlarda en sık rastlandığı bölge servikal yöre, daha sonra kalça ve omuz kuşağı iken, erkeklerde en çok sırasıyla kalça, omuz kuşağı, servikal ve lomber yörede rastlanmıştır⁽³⁾.

Kapsamlı bir ağrı merkezine başvuran 283 olgunun %85'ine MAS tanısı konmuş; bu olguların %61'inde yalnızca bel bölgesinde, %10'unda yalnızca boyun bölgesinde, %14'ünde ise hem bel hem de boyun bölgelerinde MAS saptanmıştır⁽¹⁶⁾.

Bir başka araştırmada en az 6 ay süreli baş ve boyun ağrısı için bir diş kliniğine başvuran 296 hastanın 164'üne (%55,4), aktif tetik noktalarından kaynaklanan MAS tanısı konmuştur⁽¹⁷⁾.

Bir iç hastalıkları kliniğinde 61 hastanın %10'unda semptomların primer nedeni myofasiyal tetik noktaları olarak gösterilmiştir. Ayrıca ağrı yakınması olan hastaların %31'inde ağrının nedeni myofasiyal tetik noktaları olarak saptanmıştır.⁽²⁾

Tüm bu yayınlarda da görüldüğü gibi MAS'ları, toplumda çok sık rastlanan kas hastalıkları gurubunun önemli bir parçasıdır.

ETİYOPATOGENEZ

Myofasiyal ağrıyı doğuran tek bir tetik noktanın çapı 3-6 mm olarak tahmin edilmektedir⁽³⁾.

Tetik noktası, enerji eksikliğinin olduğu metabolik bir distres bölgesi olarak tanımlanmaktadır. Tetik noktalarının ortaya çıkmasının veya var olan tetik noktalarının ağırlaşmasının nedeni bir kasın herhangi bir bölgesindeki lokal dolaşımın kısıtlanması sonucu enerji desteğinin bozulması olarak gösterilmektedir⁽²⁾.

Bengtsson ve ark. primer fibromyaljili 57 hastaya ait 77 kasın biyopsi örneğini 9 sağlıklı olguya ait 17 kasın biyopsi örneği ile karşılaştırmışlar; hasta örneklerinde metabolik distres ile ilgili özgül olmayan bulgulara rastlamışlardır. Bu 77 biyopsi örneğinden 41'i üst trapezius kasından alınmıştır. 41 örneğin 31'i tetik noktası olarak tanımlanan bölgelerden alınmış ve bu örneklerden çoğu kırmızı çentikli lifler ve güve yeniği lifler şeklinde patolojik değişiklikler sergilemiştir. Bu değişikliklerin hiçbirisi normal iskelet kasında görülmemiş ve çentikli kırmızı lifler ve güve yeniği liflerinin ancak deneysel hipoksi ile meydana getirilebileceği açıklanmıştır⁽¹⁸⁾.

Diğer bir çalışmada muskuler romatizma olarak tanımlanan hastalara ait biyopsi örnekleri incelenmiştir. Yazarlar hastaları 3 grupta değerlendirmişler: 1. Grupta ağrılı fakat palpabl bulgulara sahip olmayan olgular ele alınmış ve olguların duyarlı tetik noktalarına ait örneklerde histolojik bir bozukluk saptanmamıştır. 2. Grupta ağrısı olmayan ancak palpabl kas içinde lokalize duyarlı noktalara sahip olan (olası latent tetik nokta) olgulara ait örnekler incelenmiş, duyarlı nokta örneklerinde mikroskopik yağ birikimi saptanmış ve bu olay lokal oksijen eksikliği olarak yorumlanmıştır. 3. Grupta ağrılı ve palpabl kas içinde duyarlı noktalara sahip olan (olası aktif tetik nokta) olgulara ait örnekler incelenmiş, duyarlı nokta örneklerinde nonspesifik distrofik patolojik değişiklikler gözlenmiştir⁽²⁾.

Tetik nokta bölgesinin çevresindeki kastan daha yüksek sıcaklığa sahip olduğu ve muskuler lezyon bölgesinde perfüzyonun yavaşladığı belirtilmektedir. Bu olay lokal dolaşımın bozulmasıyla ısı taşınmasının bozulması ya da tetik noktanın çevresindeki kastan daha fazla ısı üretmesi şeklinde açıklanmaktadır^(19,20).

Lund ve ark. bir oksijen elektrodu kullanarak brakioradial kas ve trapezius kasında tetik noktaları örten kas yüzeyindeki ve deri altındaki oksijenlenmeyi kontrol

grubu örnekleriyle karşılaştırmışlar ve sonuçta tetik nokta bölgelerinde kas oksijenlenmesini kontrol örneklerine göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır⁽²¹⁾.

Kas enerji metabolizması üzerine Bengtsson ve ark. 15 primer fibromiyaljili hastanın trapezius kasındaki tetik noktalara ait örnekleri sağlıklı 8 trapezius kas örneği ve 6 primer fibromiyaljili hastanın tibialis anterior kas örneği ile karşılaştırmışlar; sonuçta hastalardan alınan trapezius örneklerinde yüksek enerjili fosfat düzeylerini (ATP, ADP) ve kreatin kinazı düşük değerlerde, düşük enerjili fosfat (AMP) ve kreatin düzeylerini yüksek değerlerde bulmuşlardır⁽²²⁾.

Larsson ve ark., trapezius kasında süregelen ağrısı olan 10 olgunun kas biyopsi örneklerini 9 sağlıklı olgunun örnekleriyle karşılaştırmışlar; her iki grupta atrofik kas lifleri, internal olarak yerleşmiş nükleuslar, lif çapında bazı değişiklikler, bazı bozuk lifler gözlemlenmiştir. Multifokal oksidatif enzim aktivitesi kaybının göstergesi olan güve yeniği görünümü de her iki grupta saptanmış, ancak kırmızı çentikli lifler yalnızca ağrılı olgularda görülmüştür. Yine ağrılı olgularda ATP ve ADP düzeyleri düşük olarak saptanmıştır⁽²³⁾. Aynı araştırmacı başka bir çalışmada, trapezius kasında süregelen ağrısı olan, montaj işiyle uğraşan 17 olgunun biyopsi örnekleri ve ağrılı bölgedeki kan akımını incelemiş, biyopsilerde kırmızı çentikli lifler belirlemiştir. Kan akımını da ağrının şiddeti ile ilişkili bulmuştur ve ne kadar ağrılı ise kan akımını o oranda az olarak saptamıştır⁽²⁴⁾.

Metabolik yetmezlik bölgesi olarak tanımlanan tetik noktaların gelişmesi sonucunda aşağıdaki süreçler ortaya çıkmaktadır.⁽⁴⁾

1-Kas liflerinin lokalize kontraksiyonu,

2-Sonrasında klinik olarak fark edilebilen gergin bant oluşumu,

3-Bu olay sonunda metabolik gereksinimin daha da artması ve sarkoplazmik retikulumun ATP enerji desteğinin tehlikeye girmesi,

4-Ağrı-kas kontraksiyonu kısır döngüsünün ortaya çıkması,

5-Tüm bu olaylar sonunda periferik dokuların daha da duyarlılaşması, merkezi etkilerin tetiklenmesi ve kalıcı fonksiyon bozukluğu evresinin yerleşimi.

Kasın enerji kaynaklarına engel olan etmenler bu sürecin başlamasına neden olurlar. MAS'larının gelişmesine neden olan etmenler genellikle kasların kullanılmaması, kötü ya da aşırı kullanılması ve aşırı yüklenilmesi ile ilgilidir. Kasların kullanılmaması, kötü ya da aşırı kullanılması ve aşırı yüklenilmesi sonucu çeşitli mikrotravmalar ve mekanik stresler ortaya çıkar. Kullanım öncesinde, kullanım sırasında, kullanım sonrasında yetersiz ısınma, kötü postür, bacak kısılığı, ergonomik olarak uygun olmayan çalışma şekilleri, uzun topuklu ayakkabı giyme, uzun süre daktilo yazma, uzun süren yolculuklar vb. durumlar mikrotravmalara ve mekanik streslere neden olurlar.

Ayrıca kötü beslenme, metabolik ve endokrin bozukluklar, enfeksiyon, dış bası, allerji, anemi, uyku bozukluğu ve emosyonel bozukluklar, psikososyal etmenler, süregen hastalıklar MAS'nda ağrı ve fonksiyon bozukluğuna katkısı olan, kalıcı kılan etmenler olarak kabul edilmektedir⁽⁴⁾.

HASTANIN KLİNİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

MAS'larının tanısı tamamen öykü ve fizik muayeneye dayanır. Çünkü olayı destekleyecek herhangi bir patognomonik labaratuvar bulgusu yoktur. Hastaların en önemli yakınması ağrıdır. Diğer önemli yakınmaları ise sınırlı hareket alanı, yorgunluk ve güçsüzlüktür^(3,4). Bu nedenle ağrının özellikleriyle ilgili sorular ayrıntılı biçimde sorulmalıdır.

-Ağrının başlangıç zamanı, başlangıç şekli öğrenilmelidir.

-Ağrının niteliği sorulmalıdır. Ağrı sürekli ya da aralıklı olabilir. Genellikle persistan, sınırlayıcı, halsiz bırakıcı bir ağrı söz konusudur. Tetik noktaya dokununca patlayıcı tarzda ortaya çıkar. Spontan olabilir.

-Ağrının başka bir bölgeye yansıyor yansımadağı öğrenilir. Eğer tetik nokta bölgesi çok duyarlı ise belli bir yayılma zonunu kapsayan geniş bir ağrı dağılımı söz konusudur. Bu dağılım dematomal veya sinir kökü dağılımını izlemez.

-Ağrıyı kalıcı kılan etmenler araştırılmalıdır.(Beslenme, metabolik ve endokrin bozukluklar, süregen hastalıklar, dış bası, allerjik etmenler, çevresel etmenler, uyku durumu, emosyonel bozukluklar⁽²⁵⁾, psikososyal etmenler⁽²⁶⁾, mesleki etmenler, vb.)

Muayenede üç önemli aşama vardır.

1.Aşama: Gergin kas bantının saptanması: Tetik noktalar ancak gergin bir kas bantında yer alabileceğinden ilk aşamada gergin kas bantı aranmalıdır. Ayrıca gergin kas bantıyla ilgili eklemin hareket alanı ölçülmelidir. Bu ölçüm nicel değerlendirmede ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde önem taşır⁽⁷⁾.

2.Aşama: Tetik noktaların saptanması: Gergin bir kasta parmak ucuyla yapılan palpasyonla araştırılır. Palpasyon gergin bir kasın uzun ekseni boyunca yapılır. Ard arda yapılan palpasyonlarla en duyarlı nokta belirlenir. Bu noktaya uygulanan basınçla hastanın aniden yüzünü ekşitmesi, sıçraması ya da sesle yanıt vermesi, ayrıca bu bölgeden uzak bir bölgede yansıyan ağrı tanımlaması tetik noktayı gösterir^(2,3). Yansıyan ağrı yoksa bu tetik nokta değil duyarlı noktadır. Saptanan bu noktaya snapping palpasyon uygulanması (çimdiklenmesi) ya da bu noktaya iğne batırılması sonucu lokal seğirme yanıtı (LSY) ortaya çıkabilir^(1,2,3,4,27).

3.Aşama: Tetik nokta duyarlılığının nicel olarak değerlendirilmesi: Bu değerlendirme için algometreler kullanılır. Önceden saptanan noktaya algometre ile basınç uygulaması yapılırken (sabit bir hızda artırılarak), hastaya ilk ağrıyı duyduğu

anda haber vermesi söylenir. Bu işlem üç kez yinelenerek saptanan değerlerin ortalaması alınır. Ölçüm araları ortalama 30-60 sn tutulur. Basınç-ağrı eşiği ölçümleri tetik nokta genişliğinin saptanmasına, şiddetinin belirlenmesine ve tedaviyle elde edilecek yanıtın değerlendirilmesine olanak tanır^(28,29,30,31,32).

MYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNUN TANISAL ÖZELLİKLERİ⁽⁴⁾

1-Bedenin lokalize bir bölgesinde ağrı ve duyarlılıkla birlikte sertlik, sızlama, tutukluk, uyusukluk, yanma, karıncalanma, güçsüzlük ve soğukluk gibi yakınmaların varlığı.

2-Lokalize sertleşme ile birlikte gergin kas bantı olması.

Gergin kas bantı MAS'nun önemli bir özelliğidir çünkü myofasiyal tetik noktaları yalnızca gergin kas bantı içinde bulunur⁽³³⁾. Gergin kas bantı bulunmayışı duyarlı noktanın myofasiyal tetik noktasından ayırt edilmesine yardım eder⁽²⁾. Gergin kas bantının nedeni tetik noktalar oluştuktan sonra kasın enerji açığına bağlı olarak kas lifleri sarkomerlerinin kısalması şeklinde açıklanmaktadır^(2,4). Histolojik tekniklerle göreceli invivo sarkomer uzunluğunu belirlemek zordur. Çünkü tüm fiksasyon teknikleri fiksasyon sırasında sarkomer kısalmasıyla birlikte kas kontraksiyonuna neden olmaktadır⁽²⁾.

Kalyan-Raman ve ark. yaptıkları bir çalışmada elektron mikroskopu ile 12 fibromyaljili hastanın 11'inde üst trapezius kasındaki tüm duyarlı noktaların biyopsi örneklerini incelemişler ve bu örneklerde Z bantlarına karşılık gelen yerleşimlerde sarkolemmal membranın papiller projeksiyonlarını görmüşlerdir. Ayrıca papiller projeksiyonlara sahip 11 hastanın 2'sinde I bantı daralması saptamışlar ve bu projeksiyonları hiperkontrakte segmentlerin sarkomerleri olarak yorumlamışlardır⁽³⁴⁾.

Kısalan sarkomerler kası uzun süre kısalmış konumda bıraktığı için latent tetik noktalarının aktifleşebileceği belirtilmektedir⁽²⁾.

3-Gergin bantta lokalize duyarlı alan veya alanlar (Tetik noktalar).

Tetik noktanın aşırı duyarlılığı, ilgili A- δ ve C liflerinin sensitizasyonu ile açıklanmaktadır. Sensitizasyon, doku zedelenmesi ve inflamatuvar süreçlerle ilişkili duyarlılık ve ağrıdan sorumlu bir mekanizmadır. Afferent bir sinirin sensitizasyonu, sinirin azalmış bir eşikte yanıt vermesine ve bir uyarıya verilen yanıtın artmasına yol açar. K, bradikinin, histamin, serotonin, prostoglandin, lökotrienler, P maddesi gibi maddeler dokuları sensitize eden maddeler olarak bilinir. A- δ ve C liflerinin en çok bradikinine yanıt verdikleri belirlenmiştir⁽²⁾.

4-Tetik noktalara basmakla lokal duyarlılığın yanında daha uzak bölgelere yansıyan ağrı ve duyarlılık.

Sensitize olmuş A-delta ve C lifleri, beyin tarafından yanlış yorumlanabilen, yansıyan ağrı ve duyarlılık olarak bilinen sinir aksiyon potansiyelleri üretme yeteneğindedirler. Yansıyan ağrı büyüklüğünün, derin nosiseptif liflerin uyarım frekanslarıyla doğru orantı gösterdiği saptanmıştır⁽³⁵⁾. Yansıyan ağrının saptanabilmesi MAS'nun tanısı ve tedavisi için önemlidir. Tetik noktalardan yansıyan ağrı 4 tip mekanizma ile açıklanmaktadır⁽²⁾.

a)Yakınsama Projeksiyonu: İç organlardan veya deri ve kaslardan kaynaklanan ağrı uyarımı sinirler yoluyla omuriliğe ulaşır. Daha sonra beyine ulaşan nosiseptif uyarıyı beyin, bir iç organdan mı, yoksa somatik organdan mı kaynaklandığını ayırt edemez. Daha çok deri ve kastan geliyormuş gibi yorumlar.

b)Yakınsama Kolaylaşması:

c)Primer Afferent Nosiseptörlerin Periferik Dallara Ayrılması: Bir duyu sinirinin bedenin farklı yerlerine akson dallanmasıyla beyin kaynağı kolaylıkla yanlış yorumlayabilir.

d)Sempatik Sinirlerin Aktivitesi: Sempatik sinirler yansıyan ağrı bölgesindeki primer afferent uçları sensitize eden maddeleri salmak yoluyla yansıyan ağrıya neden olurlar.

Tetik nokta, geliştiği kas bölgesine özgü belli bir yayılma zonu içinde yansıyan ağrıya neden olmaktadır⁽²⁾. Tetik noktaların daha sık rastlandığı bölgelerden bazıları ve bu tetik noktalara bağlı yansıma bölgeleri şunlardır.

-Trapezius Kası: Bu kasın üst kısmı myofasiyal tetik noktaları geliştirmeye en çok eğilimli bölge olarak kabul edilir. Bu bölgedeki tetik noktaları boyunun arkasına ve temporal bölgeye kadar ağrıyı yansıtırlar. Özellikle sürekli oturmak zorunda kalan kişilerde oturma sırasında dirsek desteğinin olmaması sonucu bu bölgedeki tetik noktaları aktifleşir ve süreklilik kazanır. Trapeziusun alt kısım tetik noktaları bu kasın, skapulanın vertebral kanalı çaprazladığı yerin yakınında gelişir ve trapeziusun üst kısmına doğru yansıyan ağrı oluşturur.

-Spleniuslar: Gözün arkasında yoğunlaşan ve sık olarak vertekse uzanan derin yerleşimli bir baş ağrısına neden olurlar.

-Posterior Servikal Kaslar ve Suboksipital Kaslar: Bu bölgenin tetik noktaları oksiput ve temporal bölgeye kadar olan, başın yan tarafı boyunca yansıyan ağrı oluşturabilirler.

-Gövde ve Sırt Kasları: Bu bölgedeki tetik noktaları visserosomatik ve somatovisseral özellik gösterirler. Visserosomatik etkileşime örnek olarak; pektoralis major kasında akut bir MI'dan ya da yeni bir myokardial iskemiden kaynaklanan ağrı bölgesinde tetik noktaların gelişebileceği bildirilmiştir. Yine benzer şekilde eksternal

oblik kasındaki tetik noktaların, gastrointestinal ülser ağrısının o bölgeye yansması sonrası ortaya çıkabileceği belirlenmiştir.

Somatovisseral etkileşimin bir örneği olarak sağ pektoralis major kasındaki tetik noktasının, tetik noktası aritmisine neden olabileceği bildirilmiştir.

-Kuadratus Lumborum: Myojenik kökenli bel ağrısının en yaygın nedeni olarak kabul edilmektedir. Bu kas üzerindeki tetik noktaları sakroiliak ekleme, gluteal bölgeye ve lateral kalça bölgelerine ağrı yansıtırlar. Ayrıca bu tetik noktaları gluteus minimus üzerinde uydu tetik noktaları geliştirmeye eğilimlidir ve olgularda siyatalji benzeri ağrı meydana getirerek uygun tanı koymayı zorlaştırabilirler. İki taraflı kuadratus lumborum tutulumu sonucu sakroiliak bölge genişliğince uzanan ağrı oluşabilir.

5-Gergin bant üzerindeki tetik nokta bölgesini çimdiklemeyle veya iğnelemeyle LSY'nin ortaya çıkarılması.

LSY, tetik noktanın bulunduğu gergin kas bantındaki kas liflerinin geçici ve ani bir kontraksiyonudur ve myofasiyal ağrı sendromu tanısında değerli, ölçülebilir bir bulgudur^(36,37). LSY, yalnızca myofasiyal tetik noktaları barındıran gergin bantlarda gözlenmiştir^(37,38). Yapılan çalışmalarda, LSY'nin büyük ölçüde santral yolla, bir dereceye kadar lokal yolla ortaya çıktığı belirlenmiştir^(36,37).

6-Tetik noktaların bulunduğu kas veya kaslarda güçsüzlük: (Farkedilmeyebilir).

7-Ekleme hareket açıklığı kaybı: (Farkedilmeyebilir).

LABARATUVAR

MAS tanısı için patognomonik labaratuvar bulgusu yoktur⁽²⁾. Periferik kan incelemeleri, biyokimyasal kan ve idrar incelemeleri normaldir. Ancak MAS gelişmesine katkıda bulunan ya da semptomları ve fonksiyon bozukluklarını kalıcı

kılan etmenlerin varlığında (süregen hastalıklar, metabolik ve endokrin bozukluklar, dış bası, anemi, vb.)⁽⁴⁾ bu etmenlere özgü labaratuvar değışiklikleri saptanabilir.

Tetik noktaların ve gergin bantların histopatolojik incelemelerinde özgöl olmayan metabolik ve distrofik değışiklikler saptanmıştır^(18,21,22,34).

Elektromyografik olarak tetik noktalar ve tetik noktalara sahip gergin bantlar incelenmiştir. İğne EMG'si ile tetik noktalara sahip gergin bantın, normal kas bantlarına oranla motor ünite elektriksel aktivitesinde artış saptanmıştır⁽¹⁾. Tetik noktaların spontan EMG aktivitesi gösterdikleri belirlenmiştir⁽²⁷⁾. Karşı bir çalışmada tetik noktalarda, duyarlı noktalarda, gergin bantlarda spontan aktivite veya denervasyonu düşündürecek bulguya rastlanmamış⁽³⁹⁾. Mc.Nulty ve ark.'nın yaptığı yeni bir çalışmada trapezius tetik noktalarının ve aynı anda komşu kas liflerinin EMG aktiviteleri hem gerilimli durumda hem de dinlenim durumunda değerlendirilmiştir⁽²⁵⁾. Myofasiyal tetik noktalarının, komşu duyarsız kas liflerine göre daha büyük EMG aktivitesi gösterdiği; gerilim baş ağrısına sahip hastalardaki tetik nokta aktivitesinin, olmayanlara göre daha büyük olduğu; psikolojik stres sırasında tetik noktalardaki EMG aktivitesindeki artışa karşın komşu kas liflerinde değışiklik saptanmadığı belirlenmiştir⁽²⁵⁾.

Termografik incelemelerde çelişkili sonuçlar alınmıştır. Bazı yazarlar, tetik nokta bölgeleri ve ağrının yansıma bölgelerinin, otonomik olaylara bağı olarak sıcak bölgeler olduklarını savunmaktadırlar. Termografik incelemelerle bu bölgelerin belirlenebileceğı bildirilmektedir. Kruse tetik nokta bölgesi ile ağrının yansıma bölgesinde, asemptomatik bölgelere göre sıcaklık artışı saptamıştır. İskemik kompresyon sırasında, tetik nokta bölgesi ile ağrının yansıma bölgesinde sıcaklıkta azalma görülürken, asemptomatik alanlarda böyle bir değışikliğe rastlamamıştır⁽¹⁹⁾. Swerdlow ve Dieter daha kapsamlı bir araştırma düzenlemişler ve tetik nokta

bölgeleri ve ağrının yansıma bölgeleri ile asemptomatik alanlar arasında sıcaklık dağılımı açısından farklılık gözlememişlerdir⁽⁴⁰⁾. Diakow, aktif tetik noktalarının latent noktalardan ayırt edilmesinde termografinin yararlı olabileceğini belirtmiştir⁽²⁰⁾.

MAS'nun SINIFLAMASI VE EVRELENDİRİLMESİ

MAS'ları geleneksel olarak tek kas sendromları olarak görülmüştür. Ancak Rosen, tetik noktaları gelişimi sonucu bir kasta ortaya çıkan fonksiyon bozukluğunun, ilişkili diğer kaslarda da (sinerjistler, antogonistler, proksimal stabilizatörler) görülebileceğini belirtmiştir. Ayrıca fonksiyon bozukluğuna katkısı olan ve ağrıyı kalıcı kılan etmenlerin varlığında, başlangıçta tutulan kasla ilişkisi olmayan diğer kasların da etkilenebileceğini bildirmiştir. Bunlara bağlı olarak Rosen MAS sınıflamasını şu şekilde yapmıştır⁽⁴⁾.

-Tek kas tutulumu.

-Fokal tutulum (tek bir eklem çevresinde iki ya da daha fazla tutulum).

-Rejional tutulum (bedenin bir bölgesinde, iki ya da daha fazla eklem çevresinde iki veya daha fazla kas tutulumu)

-Multifokal veya multirejional tutulum: Primer kas tutulumu yanında sekonder kas tutulumları (tiroid yetmezliği, vitamin eksikliği, diğer hormonal, beslenme ya da endokrin bozukluklar, mekanik, yapısal, postural bozukluklar, uyku bozuklukları ve emosyonel bozukluklar).

Rosen MAS evrelendirilmesini ise şu şekilde yapmıştır⁽⁴⁾.

Evre 1; Normal: Ağrısızdır, nodül veya kas gerginliği yoktur.

Evre 2; Prelatent: Ağrısızdır, kas gergiliği ve/veya tutukluğu olabilir. Yansıyan ağrı yoktur. Lokal seğirme yanıtı (LSY) olabilir veya olmayabilir. Ağrı açığa çıkarılamaz.

Evre 3; Latent: Lokal kas gerginliği ve duyarlılığı belirgindir. LSY olabilir. Tetik noktanın palpasyonunda yansıyan ağrı ortaya çıkabilir. Belli belirsiz kısıtlı hareket ve güçsüzlük bulunabilir.

Evre 4; Aktif, aktiviteye bağlı: Kas gerginliği ve lokal duyarlılık belirgindir. Gergin kas bantı ile birlikte LSY bulunur. Özgöl yansıyan ağrı deseni vardır. Belirtiler yalnızca aktiviteyle ortaya çıkar.

Evre 5 ; Aktif, sabit: Semptomlar dinlenim sırasında da vardır. Diğer bulgular ayımdır.

AYIRICI TANI

Kas kaynaklı yansıyan ağrı nörolojik veya inflamatuvar ağrıyla karışabilir. Ayrıca iskelet, vasküler, tümöral ve psikojenik ağrı göz önünde bulundurulmalıdır⁽²⁾. Kas kökenli ağrı, postür ve kas aktivitesiyle ortaya çıkar. Bu ağrı özgöl bir kas grubunun kullanılmasıyla ilgilidir. Diğer ağrı kaynakları kas fonksiyonları ile bu kadar bağlantılı değildir.

MAS gibi kas ağrısı yaratan ve MAS ile en sık karıştırılan bir diğer kas rahatsızlığı fibromyalji sendromudur (FMS). Her iki sendrom için tanısal bir labaratuvar ve görüntüleme yöntemi olmadığından tanı ancak anamnez ve fizik muayene ile konur. 1990 yılında, Amerikan Romatoloji Koleji tarafından FMS için tanısal koşullar belirlenmiştir.^(41,42).

Primer FMS ile MAS arasındaki benzerlikler ve farklılıklar şunlardır.

A-Benzerlikler:⁽⁵⁾ *Kas ağrısının varlığı.

*Palpasyonda duyarlılık.

*Toplumda sık olarak rastlanmaları.

*Özgöl görüntüleme ve labaratuvar bulgularının olmaması.

B-Farklılıklar (Tablo 1):

| | F M S | M A S |
|---------------------------|--|---|
| CİNSİYET ₍₅₉₎ | -Kadınlarda sıktır | -Kadınlarda daha sık olmakla birlikte hemen hemen eşittir. |
| BELİRTİLER ₍₅₎ | -Kemik, kas, ligamentleri tutan ağrı vardır. -Ağrı süregendir. -Kas-iskelet sistemi dışındaki semptomlar yaygındır (yorgunluk, uyku bozukluğu, süregen baş ağrısı gibi) -Travma, lokal semptomları sürekli hale getirebilir fakat olayın nedeni değildir. -Psikolojik etmenler hastaların büyük bir kısmında belirleyicidir. | -Ağrı genellikle lokal ya da bölgeseldir. Her kas için özgül yansıyan ağrı deseni bulunur. -Ağrı akut ya da süregen olabilir. -Kasta fiziksel stres yaratan travmalar olayın nedenidir. -Kas-iskelet sistemi dışındaki bugular olağan dışıdır. Uykusuzluk ağrıdan doğabilir. -Psikolojik etmenler ender olarak etmelidir. Ancak ağrıyı süregenleştirebilir. |
| BULGULAR ₍₅₎ | -Kaslar, tendon sonlanmaları ve kemikler gibi diğer dokularda duyarlı noktalar vardır. Yansıyan ağrı, LSY ve gergin bant yoktur. Duyarlı noktalar, 18 bölgenin en az 11'inde bulunur. -Deride duyarlılık ve kutanöz hiperemi vardır. | -Myofasiyal tetik noktalar kaslarda sınırlıdır. Özgül yansıyan ağrı, LSY ve gergin bant vardır. Tetik noktaların sayısı bir veya daha fazla olabilir. -Deri bulguları enderdir. |
| TEDAVİ ₍₄₉₎ | -Genellikle psikoterapi, NSAİİ, düşük doz antidepresan, orta dereceli bir egzersiz izlencesini içeren disiplinlerarası bir tedavi gerekir. | -Özgül germe teknikleri, iskemik kompresyon, lokal enjeksiyonlar, lokal uygulanan fizik tedavi yöntemleri gibi özgül yöresel tedavi gerekir. |

Ayrıca MAS ve FMS için kas dayanıklılık testleri yapılmıştır. Bu çalışmalardan birinde FMS ile MAS arasındaki dinamik kas dayanıklılığı karşılaştırılmış, dinamik kas dayanıklılığı, FMS'lu olgularda, süregen MAS'lu olgulara göre önemli derecede düşük bulunmuştur₍₁₅₎. Diğer bir çalışmada; myofasiyal omuz ağrılı hastalarda, kasın artmış fizyolojik yorulabilirliğinin bir etkisi olarak gösterilen, kısa dayanıklılık süresi saptanmıştır₍₄₄₎.

MAS ve FMS ile karıştırılan bir diğer sendrom, kronik yorgunluk sendromudur. Kronik yorgunluk sendromunda hastaların en başta gelen yakınmaları kas ağrısından çok halsiz bırakıcı yorgunluktur. Ayrıca bu sendromda, MAS'da görülen tetik noktalar, FMS'da görülen duyarlı noktalar ve bu noktalara özgü bulgular yoktur₍₄₅₎.

TEDAVİ

MAS tanısı konmuş bir hastaya ilk olarak, ağrının kas kaynaklı olduğu, herhangi bir sinir zedelenmesi, kemik değişiklikleri olmadığı iyice anlatılmalıdır. Tetik noktanın üzerine basmakla ağrının yeniden oluşturulması, hastaya ağrının tetik noktadan kaynaklandığını göstermek açısından önemlidir. Böylece hastanın ilk aşamada ağrısının kaynağını bilmesi sağlanır ve hasta rahatlatılır. Daha sonra hastalığı süregenleştiren, tetik noktaları aktive eden iç ve dış etmenler varsa saptanıp, hasta bunlardan arındırılmalıdır⁽⁶⁾.

MAS'nun tedavisindeki amaçlar; ağrının giderilmesi, yeterli kas gücünün sağlanması ve gergin bant nedeniyle kısıtlanmış eklem hareket açıklığının normale getirilmesidir^(4,6).

Tedavi Yöntemleri:

1)Germe İle Birlikte Soğutucu Sprey Uygulanması:

Özellikle tek kas tutulumlu MAS'nun tedavisi için en basit, en çabuk, en az ağrılı yöntemlerden birisi olduğu bildirilmektedir⁽²⁾.

Bu yöntemin uygulamasına tetik noktayı barındıran kası örten cilt yüzeyine soğutucu sprey sıkılarak başlanır. Daha sonra ilgili kas giderek artan bir kuvvetle pasif olarak gerilir. Germe işlemi sırasında da tetik nokta bölgesine ve ağrının yansıma bölgesine doğru 10cm/sn'lik bir hızla, 30-50 cm uzaktan, 30 derecelik bir açıyla soğutucu sprey uygulaması yapılır⁽⁶⁾. Bu işlem sırasında hastanın rahat bir konumda olması ve germe yapılırken ağrı uyandıracak derecede zorlamadan kaçınılması gerekir. Soğutucu sprey olarak daha çok flormetan kullanılır. Bu yöntemle tetik noktanın inaktive olacağı, kas gerginliği ve yansıyan ağrının ortadan kalkacağı bildirilmektedir⁽²⁾. Gergin bir kas bantında ne kadar tetik nokta olursa olsun

hepsinin inaktive olması mümkündür. Başarısızlık nedenleri ise; kemik ve eklem anomalileri, kas kontraktürü, germe sırasında yeterli kas uzunluğunun elde edilememesi, yanlış uygulama tekniği ve ağrı ile fonksiyon bozukluğunu kalıcı kılan etmenlerin giderilmesindeki yetersizlik olarak gösterilmektedir⁽⁶⁾.

2) Tetik Nokta Enjeksiyonları:

- a-Kuru iğneleme.
- b-Lokal anestezi enjeksiyonları.
- c-Serum fizyolojik enjeksiyonları.
- d-Steril su enjeksiyonları.
- e-Lokal steroid enjeksiyonları.

Bu beş yöntemle de iyi sonuç alınacağı belirtilmektedir. Garvey ve ark. yaptıkları bir çalışmada, tetik nokta enjeksiyonlarında; lidokain, lidokainle birlikte steroid, kuru iğneleme ve soğutucu spreyin etkilerini karşılaştırmışlar ve ağrı azalması bakımından istatistiksel olarak birbirlerine üstün olmadıklarını belirlemişlerdir. Sonuç olarak, enjeksiyonla verilen maddeden çok tetik noktasına doğrudan yapılan uyarımın etkili olduğunu savunmuşlardır⁽⁸⁾.

Hong'un bir çalışmasında, trapeziusta tetik noktaları bulunan hastalarda kuru iğneleme ile lidokain enjeksiyonunun etkileri karşılaştırılmıştır. Değerlendirmeler ağrı şiddeti, basınç-ağrı eşiği, servikal lateral fleksiyonla yapılmış ve her iki grupta da enjeksiyondan hemen sonra anlamlı düzelme olmuştur. 2 Hafta sonra yapılan değerlendirmelerde lidokain enjeksiyonlu gruptaki iyileşme ölçütleri daha iyi olarak saptanmıştır⁽⁷⁾.

Wreje ve ark.'ları süregen MAS'larında steril su ve serum fizyolojik enjeksiyonlarıyla ilgili çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışma düzenlemişler

ve ağrı azalması bakımından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını saptamışlardır⁽⁹⁾.

Son zamanlarda MAS'nun tedavisinde tetik noktalara 'Botulinum Toksini' enjeksiyonundan söz edilmektedir. Botulinum toksini, periferik sinirlerden asetil kolin salınımı engelleyerek kas kontraksiyonunu baskılar. Cheshire ve ark., myofasiyal tetik noktalara botulinum toksini enjekte etmişler ve ağrıda en az %30 azalma olduğunu saptamışlardır⁽⁴⁶⁾.

Lokal anestezi enjeksiyonlarının iyi yanı lokal rahatsızlığın daha az duyulmasıdır⁽³⁾. Hangi yöntem seçilirse seçilsin önemli olan konu, iğneleme sırasında iğnenin tetik noktaya girmesidir. İğneleme sırasında tetik nokta bölgesinde LSY ortaya çıkmasıyla ve yansıma bölgesinde şiddetli ağrı duyulmasıyla tetik noktaya girildiği anlaşılır^(2,6).

Lokal enjeksiyonların olası etki mekanizmaları şunlardır⁽⁴⁷⁾.

- Anormal kontraktıl elementlerin mekanik olarak bozulması ile kas gerginliği ve aşırı duyarlılığın ortadan kalkması.
- Sıvı enjeksiyonları yapıldığında siniri duyarlı kılan maddelerin dilüe edilmesi.
- Kas lifleri hasarı ile potasyum açığa çıkması sonucu sinir liflerinin bir depolarizasyon bloğuna uğraması.
- Lokal anestezi enjeksiyonu yapıldığında vazodilatasyon sonucu lokal dolaşımın artması.
- Ayrıca anestezi ajanının neden olduğu fokal nekroz nedeniyle tetik nokta yıkımının kolaylaşması.
- Santral sinir sistemi ile tetik nokta arasındaki feedback mekanizmasının bozulması.

Lokal anestezi enjeksiyonları için uygun anestezi konsantrasyonları; prokain için %0,5 , lidokain için %0,25 - %0,5 , bupivakain için %0,125 - %0,25'dir. 0,5 ile 2ml arasında uygulanır⁽³⁾.

Tetik nokta enjeksiyonlarının iyi yanı, kısa sürede ağrı ve fonksiyon bozukluğunu gidermesidir. Kötü yanları ise invaziv yöntem oluşu, anestezi maddenin yan etkileri, enfeksiyon ve kanama riskleridir. Ayrıca gergin bir bant içinde birden fazla tetik nokta varsa tek enjeksiyon yeterli olmayabilir. Genellikle tetik nokta sayısı kadar enjeksiyon gerekir. Bu da hoş olmayan bir durumdur.

Tetik nokta enjeksiyonlarının kontrendikasyonları şunlardır:⁽⁶⁾

- Çok şiddetli ağrı.
- Akut travma öyküsü ve kas zedelenmesi.
- Kullanılacak anestezi maddeye karşı allerji.
- Kanama sorunlu veya antikoagulan tedavisindeki olgular.
- Uygulanacak bölgede selülit bulunması.

3)Fiziksel Yöntemler:

TENS, ultrason, elektroakupunktur, nemli sıcak uygulamalar, lazer gibi fiziksel yöntemlerin MAS'nda ağrının giderilmesinde etkili oldukları bildirilmektedir⁽⁶⁾.

Kliniğimizde yapılan bir çalışmada, 42 MAS'lu olguda TENS'in etkileri araştırılmıştır. Günde 20dk., haftada 5 kez olmak üzere toplam 10 kez TENS uygulaması yapılmış. Tedavi sonunda tüm parametrelerde anlamlı düzelme saptanmıştır⁽¹⁴⁾.

Graff ve ark., TENS'in MAS ve tetik nokta duyarlılığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 12'şer hastalık 5 grup oluşturmuşlar ve tedavi öncesi ile hemen sonrası ağrı şiddeti ve basınç-ağrı eşiği değerlerini parametre olarak almışlardır. 1.Gruba 2Hz, 250 µsn, tolere edilebilen en güçlü duyum eşiğinde TENS, 2.gruba 100

Hz, 250 µsn, hastaların rahatsızlık duymadığı bir şiddette TENS, 3.gruba 100 Hz, 50 µsn, hastaların rahatsızlık duymadığı bir şiddette TENS, 4.gruba ağrı supressör TENS, 5.gruba plasebo TENS uygulamışlardır. Değerlendirmeleri 10 dk'lık tedavi sonrası yapmışlar ve ağrı azalması bakımından en iyi sonuçları sırasıyla 2., 3., 4. guruplarda saptamışlardır. 1. ve 5. gurupta herhangi bir ağrı azalması olmamıştır. Ayrıca ağrıdaki azalmanın, tetik nokta duyarlılığı ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir⁽⁴⁸⁾.

Airaksinen, tetik noktalara sahip gerilim baş ağrılı olgularda, tetik noktalara elektrik stimülasyonunun yararlı sonuçlarını göstermiştir⁽⁴⁹⁾. Yine aynı araştırmacı başka bir çalışmada, tetik noktalara infrared lazer uygulamasının yararlı sonuçlarını bildirmiştir⁽⁵⁰⁾.

Thorsen, düşük doz lazer tedavisinin MAS' da etkisi olmadığını belirtmiştir⁽⁵¹⁾.

4)İskemik Kompresyon ve Masaj:

İskemik kompresyon invaziv olmayan, etkili fakat çok ağrılı bir yöntemdir. Tetik noktanın üzerine baş parmakla sabit bir basınç uygulanır. Ağrı hafiflemeye başladığında aynı düzeydeki ağrıyı koruyacak şekilde basınç giderek artırılır. Tetik nokta duyarlılığı ortadan kalktığı zaman basınç kaldırılır. Bu işlem genellikle 15-60 sn kadar sürer ve tetik nokta duyarlılığı ile yansıyan ağrı tamamen ortadan kalkana dek yinelenir⁽²⁾.

Masaj, derin masaj veya stripping masajı şeklinde uygulanır. Etkili fakat ağrılı bir yöntemdir. Stripping masajında gergin bantın her iki tarafına baş parmaklar yerleştirilir ve gergin bant boyunca baş parmak kaydırılır. Bu işleme sağma hareketi de denir ve birkaç kez yinelenerek tamamlanır.

Samsque ve ark. MAS'lu hastaların duyarlı ve gergin bölgelerine masaj uygulamışlar ve 26 Hastanın 21'inde ağrının önemli derecede azaldığını, gergin

alanların ortadan kalktığını gözlemişlerdir. İlk masaj sonrası serum myogloblin düzeyinde artma olmuş, ancak tedaviler sürdükçe myogloblin düzeyindeki artış gerilemiştir⁽¹⁰⁾.

5)Post-izometrik Gevşeme Egzersizi:

Bu teknik, kası gerilmiş bir konuma getirmekle başlar. Sonrasında hafif dirence karşı izometrik kontraksiyon gerçekleştirilir. Daha sonra kas serbest kalırken ortaya çıkan gevşemeyi hafifçe yapılan germe izler. Bu işlem 3-5 kez yinelenir. Bu yöntemin, tek başına uygulanabileceği gibi germe ve spreyle birlikte⁽⁶⁾ veya tetik nokta enjeksiyonları ile birlikte⁽¹¹⁾ uygulanabileceği bildirilmektedir.

Lewit ve Simons tarafından yapılan bir çalışmada myofasiyal ağrılı hastalarda post-izometrik gevşeme egzersizinin etkinliği araştırılmış ve olguların %94'ünde hemen bir ağrı azalması saptanırken, %63 olguda uzun süreli ağrı azalması belirlenmiştir. %23 Olguda da tetik nokta duyarlılığında uzun süreli iyileşme ortaya çıkmıştır⁽¹¹⁾.

6)İlaç Tedavisi:

MAS'nun ilaçlarla tedavisi konusunda literatürde herhangi bir çalışmaya rastlayamadık. Çeşitli yayınlarda, MAS ve FMS tedavisinde ilaçların kullanımının tartışmalı olduğundan söz edilmektedir. Ancak kapsamlı bir tedavi ve egzersiz izlencesinin uygulanmasına kolaylık sağlamak amacıyla, NSAİİ'lerin ve analjeziklerin kullanılabilmesi belirtilmektedir⁽⁴⁾. Ayrıca kas-iskelet sisteminden kaynaklanan ağrılarda, kaskıyı gidermek için kas gevşeticilerin, emosyonel durumu düzeltmek için trisiklik anti depresanların yararlı olacağı belirtilmektedir. MAS'lu olgularda metabolik bozukluklar, endokrin bozukluklar, süregen hastalıklar gibi ağrıyı ve fonksiyon bozukluğunu kalıcı kılan etmenlerin varlığında, ilgili etmene yönelik ilaç tedavisi gereklidir⁽⁶⁾.

TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR STİMÜLASYONU (TENS)

1965 yılında Melzack ve Wall'un kapı kontrol kuramını ortaya atmasıyla bilimsel değer kazanan TENS, günümüzde çeşitli kaynaklardan doğan ağrının giderilmesinde çok sık kullanım alanı bulmaktadır.

Ağrı, gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilgili, hoş olmayan sensorial ve emosyonel bir deneyimdir. Mekanik veya termal olarak ya da inflamasyon sonucunda oluşan H^+ , K^+ , histamin, P maddesi, bradikinin, prostoglandin, serotonin gibi bazı endojen maddeler nosiseptörleri uyarak aktivasyonuna neden olurlar⁽⁵²⁾. İleti, ince myelinli A δ ve myelinsiz C lifleri afferentleri ile taşınır. Bunların gövdeleri spinal kord dorsal kök ganglionundadır⁽⁵²⁾. A δ lifleri hızlı, C lifleri ise yavaş ileti lifleridir. A δ liflerinin uyarılması ile oluşan ağrı keskin, ani, iyi lokalize edilebilen ve genellikle kısa süreli iken; C lifleri ile taşınan ağrı künt, yaygın ve genellikle uzun sürelidir. Klinik uygulamada hastayı hekime götüren genellikle C lifi ağrısıdır.

Tablo:2. Periferik Somatosensoryel Liflerin Sınıflandırılması

| Lif tipi | Afferent İnnervasyon | Ortalama Çap (μm) | Ortalama İleti Hızı (m/sn) |
|------------|--|--------------------------|----------------------------|
| A α | Kas içiği, Golgi-tendon organı | 12-20 | 70-120 |
| A β | Derideki dokunma ve basınç res. | 5-15 | 30-70 |
| A γ | Kas içiği | 6-8 | 15-30 |
| A δ | Mekanoreseptörler, nosiseptörler | 1-4 | 12-30 |
| B | Sempatik preganglionik | 1-3 | 3-15 |
| C | Mekanoreseptörler, nosiseptörler, Sempatik postganglionik | 0,5-1,5 | 0,5-2 |

Primer afferent nosiseptörler spinal kord dorsal boynuzdaki hücrelerle doğrudan snaps yaparlar. Arka boynuzdaki hücreler 3 ana bölümde toplanır. Bunlar;

projeksiyon nöronları, eksitatör internöronlar ve inhibitör internöronlardır. Projeksiyon nöronları nosiseptif mesajları daha yüksek beyin merkezlerine iletir. Eksitatuvar internöronlar nosiseptif uyarıları ya projeksiyon hücrelerine ve diğer internöronlara ya da spinal reflekslere aracılık eden motor nöronlara aktarırlar. İnhibitör internöronlar ise nosiseptif transmisyonun kontrolüne katkıda bulunurlar.

Arka boynuz 6 özelleşmiş laminaya ayrılmıştır. Myelinli Aδ lifleri I. ve V. laminaya, myelinsiz C lifleri II. ve olası I. laminaya dağılmıştır. Projeksiyon nöronları I., IV., V. ve VI. laminalarda lokalizedir. Bu nosiseptif projeksiyon hücrelerine ulaşan periferik impulslar lamina II ve III'deki (substansia jelatinoza) internöronlarla önemli bir modifikasyona uğrarlar. Lamina V'de transmisyon hücreleri (T hücreleri) yer alır. Küçük çaplı nosiseptif afferentlerden impuls alan internöronlar eksitatör, kalın çaplı non-nosiseptif afferentlerden impuls alan internöronlar inhibitördürler. Projeksiyon hücresi üzerine etkili olan eksitatör ve inhibitör impulsların toplamı uyarının beyine projekte olup olmayacağını tayin eder.

Afferent nosiseptif impulslar dorsal gri maddeye girdiği zaman şu 3 olaydan biri olur. 1) Bazı afferent lifler internöronlar aracılığıyla motor nöronlarla snaps yaparak refleks yolla kasları etkilerler. 2) Bir kısmı internöronlar aracılığıyla sempatik nöronlarla snaps yaparak otonomik refleksojenik etki gösterirler. 3) Çoğu afferent lif de ikinci sıra nöronlarla snaps yaparak anterolateral traktuslar yoluyla yukarı çıkarlar.

Ağrılı impulsların yukarı taşındığı anterolateral spinotalamik traktus başlıca iki yol içerir. Dışta bulunan neospinotalamik yol nosiseptif impulsları doğrudan posterior talamusa, oradan da üçüncü sıra nöronlarla parietal somatosensoryel kortekse iletir. Aδ lifleriyle dorsal gri maddeye oradan talamusa gelenler hızlı ağrının oluşumuna katkıda bulunurlar. İçte yer alan paleospinotalamik yolda daha çok snaps vardır ve daha karmaşık bir yoldur. C lifleriyle iletilen yanma ve sancı tipindeki yavaş

ağrıdan sorumludur. İkinci sıradaki nöronlar orta hattı çaprazlayarak anterolateral traktuslar yoluyla retiküler formasyona varırlar. Retiküler formasyon lateral ponsa, orta beyine ve daha sonra da medial talamik nükleuslara projekte olur. Bu sistemin sensoryel fonksiyon kadar otonomik ve motor yanıtları da içerdiğine inanılır.

Ağrı algılanmasında talamusun bir düzenleme istasyonu işlevine sahip olduğuna inanılır. Talamustan frontal loblara ve limbik sisteme projeksiyonlar emosyonel deneyimlerle ilgilidir. Talamustan temporal lob hafıza alanlarına projeksiyon sonucu ağrı hafızası gelişir.

TENS'in OLASI ETKİ MEKANİZMALARI:

1)Kapı-Kontrol Kuramı:

1965 yılında Melzack ve Wall tarafından ortaya atılmıştır⁽⁵³⁾. Aδ ve C lifleri ile spinal korda taşınan nosiseptif uyarıların II. ve III. tabakadaki substansia jelatinoza inhibitör nöronlarını inhibe edici etkisi vardır.V. tabakadaki transmisyon hücreleri üzerine de uyarıcı etkisi vardır. Geniş myelinli A lifleriyle (α, β, γ) gelen zararsız uyarıların ise substansia jelatinozadaki internöronlara uyarıcı etkisi vardır. Substansia jelatinoza internöronlarının da T hücreleri üzerine inhibe edici etkisi vardır. Zararlı uyarıların küçük çaplı afferent liflerdeki üstünlüğü, substansia jelatinoza inhibitör internöronlarını inhibe eder, dolayısıyla snaptik kapıyı açar ve T hücrelerine gelen eksitatör uyarıyı artırarak bu hücrelerin deşarjını yükseltir. Tersine geniş çaplı liflerdeki zararlı olmayan uyarının üstünlüğü ise substansia jelatinozadaki inhibitör internöronları aktive eder. T hücre aktivitesi inhibe olur ve dolayısıyla kapı kapanır. Bu şekilde ağrı algılanması azalır. TENS ile kalın liflerin uyarısı sağlanır, inhibitör substansia jelatinoza internöronları aktive olur ve ağırlı uyarana karşı kapı kapanır.

2)Stimülasyonun Meydana Getirdiği Analjezi:

Mezensefalonda aqueductus cerebriyi çevreleyen periaquaduktal gri madde (PAG) ve periventriküler gri madde (PVG) içindeki hücrelerin direk elektriksel uyarımının uzun süre analjezi oluşturduğu bilinmektedir. PAG hücreleri retiküler formasyona ait nükleus gigantoseküleristeki hücrelere uzantı yaparlar ve bu hücreleri aktive ederler ki bu bölge inputların alındığı bölge olarak bilinir. Bu hücreler de I. ve V. tabakadaki inhibe ettikleri T hücrelerine doğru uzantı yaparlar. PAG hücreleri aynı zamanda dorsolateral funiculus aracılığıyla beyin kökündeki nükleus raphe magnaşa uzanırlar. Bu bölgeden kaynaklanan output da arka boynuzdaki T hücreleri üzerinde inhibitör etki yapar. Tüm bu işlemler için serotonin gereklidir. Ayrıca bu mekanizmada endorfinlerin aracı olduğu görüşü yaygındır. Han, TENS'in beyin omurilik sıvısındaki endorfinleri artırdığını bildirmektedir⁽⁵⁴⁾.

3)Santral Denetim Mekanizması:

Afferent input azaldığı takdirde beyin sapındaki ağrı inhibitör alanlarına gelen input da azalacaktır. Normalde duyuşal transmisyon üzerinde inhibitör etki oluşturan bu nöronlar böylece daha az aktive olacaklardır. Daha önceki ağrı deneyimlerine ait nöral substratlarla birleşen azalmış afferent input spinal kord ve daha yüksek merkezlere ait nöron havuzlarında anormal deşarj paternlerini tetikleyebilecektir. Anormal deşarj kontrol edilmediği takdirde, hasta tarafından persistan ağrı olarak yorumlanan, olağan dışı sensori input parlamalarına yol açabilecektir. TENS ile yapılan yoğun somatik stimülasyonun bu anormal deşarj paternlerini bozabileceği ve ağrı hafiflemesini kolaylaştırabileceği ileri sürülmektedir⁽¹³⁾.

4)Periferik Kan Akımında Artış:

Kısa süreli transkutanöz stimülasyon uygulamalarından sonra, özellikle elektrotlar yüksek vaskülarite alanlarına yerleştirildiğinde termografi ile gösterilen

cilt sıcaklığında artış saptanmıştır. Bu olay vazodilatasyona ve periferik kan akımı artışına bağlanmıştır. Ancak periferik kan akımı değişiklikleri ile TENS'in nörofizyolojik mekanizmaları arasında bağlantı tam olarak kurulamamıştır ve bu konu tartışmalıdır (55,56,57,58).

5)Plasebo Etkisi:

TENS uygulanan olgularda, hasta-hekim arasındaki iyi ilişkiler sonucu, TENS'in plasebo etkisinin ortaya çıkabileceği bildirilmiştir⁽¹³⁾. Ayrıca Marchand, kronik bel ağrılı olgularda plasebo etkinin varlığından söz etmektedir⁽⁵⁹⁾.

6)Olası Spinal Refleks Halkası:

Spinal refleks halkasının yer alabileceğine ilişkin yazılar vardır. Bu görüşteki yazarlar ağrılı bölgeden uzak bölgelere TENS uygulaması sonucu analjezik etkinin doğabileceğini bildirmektedirler. Ancak genel olarak pek kabul görmeyen bir mekanizmadır.

TENS CİHAZLARI

TENS cihazlarının bir kısmı taşınabilir özelliklere sahiptir. Bunlar genellikle tek veya çift kanal çıkışlı olup iki ya da dört elektrot içerir. Ayrıca klinik tip TENS diye adlandırılan iki veya daha fazla kanal çıkışlı TENS tipleri de vardır. TENS cihazlarının üzerinde uygulayıcı tarafından ayarlanabilen akım hızı, akım geçiş süresi ve akım şiddetinin ayar düğmeleri bulunur.

Optimal stimülasyon karakteristikleri henüz tam belirlenmiş değildir. Daha küçük akım geçiş sürelerinin (2-50 μ s) küçük çaplı nosiseptif lifleri uyarmadan büyük çaplı afferent lifleri daha fazla uyarma eğiliminde oldukları savunulmaktadır. Etkili bir stimulus frekansının seçilmesinde, sinir sisteminin adaptasyonu göz önünde bulundurulmalıdır. 100 Hz ve daha düşük frekanslarda bu adaptasyonun ortaya

çıkmadığı, daha yüksek frekansların TENS tedavisinin yararlılığını etkilemediği bildirilmektedir. Büyük ve küçük çaplı liflerin farklı frekanslara benzer yanıt verdiği saptanmıştır. Akım şiddeti konusunda ise tolere edilebilen, yüksek şiddetteki stimülasyonun ağrının giderilmesinde daha etkili olduğu belirtilmektedir. Ancak burada yüksek şiddetteki, uzun süreli stimülasyon yorulmaya yol açacağından arzu edilen bir durum değildir.

TENS'le tedavi süresi genellikle 15-60 dk'dır. Günde bir veya iki kez olmak üzere haftada 3-5 gün uygulanır.

TENS ile akım 4 değişik dalga biçiminde uygulanabilir. Bu dalga biçimleri; dörtgen monofazik, dörtgen bifazik, asimetric bifazik (dörtgen-üçgen) ve diken şeklinde dalgadır. Klinikte en fazla dörtgen monofazik, daha sonra asimetric bifazik tip kullanılmaktadır.

Çoğu TENS cihazında karbon silikonlu elektrotlar vardır. Bu elektrotlara iletken bir jel sürülerek uygulama yapılır. Jele karşı allerjik reaksiyon gösteren olgularda karaya elektrotlar kullanılabilir. Karaya, Hindistan'da bulunan bir ağaçtan elde edilen büyük molekül ağırlıklı polisakkarittir. Hidrik asitle karıştırıldığında her yüzeye uyan katı bir duruma gelirler. Hidrofilik ve nemli olduklarından her yüzeye yapışabilirler⁽¹³⁾.

KLİNİKTE UYGULANAN TENS TİPLERİ

1-Konvansiyonel TENS: Akım hızı 50-100 Hz, akım geçiş süresi 40-75 μ sn'dir. Akım şiddeti ise hastanın rahatsızlık duymadığı, güçlü ve açık bir karıncalanma duyduğu düzeye kadar artırılır. Analjezik etkisi naloxone ile bloke edilemez. Bu da endorfin dışında oluşan ağrı denetim mekanizmasını gösterir.

2-Akupunktur Benzeri TENS: Akım hızı 1-4 Hz, akım geçiş süresi 150-250 µsn'dir.

Akım şiddeti ise kas kasılması oluşturacak düzeyde ayarlanır. Analjezik etkisi naloxone ile bloke edilir. Bu nedenle opiatların serbestleşmesini sağladığı düşünülür.

3-Burst Tipi TENS: Yüksek ve alçak frekanslı akımlar (70-100 Hz ve 2 Hz) birbiri ardına, hem parestezi hem de kas kasılması oluşturacak düzeyde verilir. Uyumu ortadan kaldırmada etkili olduğu söylenmektedir.

4-Kısa Şiddetli TENS: 100-150 Hz'lik akım hızı, 150-250 µsn'lik akım geçiş süresi ve hastanın dayanabileceği en yüksek akım şiddetinde uygulama yapılır. İskemiye yol açabileceğinden 15 dk'dan az uygulanması önerilmektedir.

ELKTROTLARIN YERLEŞTİRİLMESİ₍₆₀₎

-Özel Yerleştirme Noktaları: Tetik nokta, motor nokta veya akupunktur noktası.

-Ağrılı Bölge Üzerine: Özellikle postoperatif kesi alanına.

-Dermatom:

-Omurilik Segmenti: Lokalize vertebral kolon ağrısında paravertebral bölgeye yerleştirilebilir. Yayılım ağrısında biri spinal segmente, diğeri ilgili dermatoma yerleştirilebilir.

-Periferik Sinir: Periferik sinir lezyonunda sinirin yüzeyelleştiği noktalara veya ağrının proksimaline yerleştirilebilir. Ağrılı bir kasın tedavisinde proksimal elektrot periferik sinire, distal ise motor noktaya yerleştirilir. Ağrılı bölgede skar dokusu varsa deri direnci artmıştır. Bu tip durumlarda o bölgeyi innerve eden periferik sinire uygulanabilir.

-Sinir Pleksusu: Yüzeysel elektrotlarla stimülasyonun etkili olabileceği tek pleksus brakial pleksustur. Diğer pleksuslar implante edilmiş veya perkutanöz elektrotlarla uyarılabilir.

-Çift Kanal Uygulama (dört elektrotla): Bedenin sırt, bel gibi geniş alanda etkili olan ağrıda ve yayılım ağrısında kullanılır.

-Kontrateral Uygulama: Postherpetik nevralsi ve kotalji gibi proprioseptif duyuyu taşıyan kalın liflerin hasarlandığı durumlarda C liflerinin eşiğı azalır. Böyle durumlarda o bölgeyi stimüle etmek ağrıyı artırabilir. Bu nedenle karşı tarafa TENS uygulanması gerekir.

-Çaprazlama: Akımın, ağrılı bölgeyi çaprazlayarak geçmesi etkiyi artırır.

-Çok sayıda elektrot ile özellikle periferik sinir boyunca uygulama etkiyi artırır.

TENS'in ENDİKASYONLARI

TENS, ağrı- spazm- eklem disfonksiyonu kısır döngüsünü ağrı bölümünden kırarak etkili olur. Literatüre bakıldığında pek çok kaynaktan doğan ağrının giderilmesinde etkili olduğunu ve yaygın olarak kullanıldığını görmekteyiz.

Tablo 3: TENS'in başlıca kullanım alanları.

- | | |
|--|---|
| · Akut postravmatik ağrı ₍₆₁₎ | · Osteoartrit ₍₆₈₎ |
| · Postoperatif ağrı ₍₆₂₎ | · Dismenore _(69,70) |
| · Kronik bel ağrısı _(59,63) | · Yumuşak doku hastalıkları ₍₇₁₎ |
| · Kronik boyun ağrısı ₍₆₄₎ | · Yara iyileşmesinde ₍₇₂₎ |
| · Kanser ağrısı ₍₆₅₎ | · Reynoud hastalığı ₍₇₃₎ |
| · İskemik ağrı ₍₆₆₎ | · Fantom ağrısı ₍₇₄₎ |
| · İnterstisyel sistit ₍₆₇₎ | · Akalazyada ve bilier diskinezide _(75,76) |

Ayrıca bazı klasik kitaplarda TENS'in, post herpetik nevralside, refleks sempatik distrofide, doğum sırasında, romatizmal ağrıda, periferik nöropatilerde, diş hekimliğinde de yararlı olduğuna ilişkin bilgiler vardır₍₁₂₎.

TENS'in YAN ETKİLERİ

TENS'in çok az yan etkisi vardır. En sık görülen yan etkisi karbon silikon elektrot ve elektrot jeli kullanıldığında ortaya çıkabilen allerjik irritasyondur. Böyle durumlarda karaya elektrotlarının kullanılabilceği bildirilmektedir⁽¹³⁾. Ayrıca güçlü elektriksel stimölasyon verildiğinde, deri duyarlılığı azalmış kişilerde yanıkların ortaya çıkabileceği, mastektomili ve radyasyon tedavisi gören hastalarda ödemin gelişebileceği bildirilmektedir.

TENS'in KONTRENDİKASYONLARI⁽⁶⁰⁾

- 1-Pace-maker'lı hastalara uygulanmamalı.
- 2-Karatis sinüs bölgesine uygulanmamalı.
- 3-Epilepsi, geçici iskemik atak, beyin damar hastalığı geçiren hastalarda baş ve boyun bölgesine uygulanmamalı.
- 4-Mukozalara ve göz kapaklarının üzerine uygulanmamalı.
- 5-Kaynağı belirlenemeyen ağrılarda uygulanmamalı.
- 6-Kardiak sorunu bulunan olgularda göğüs duvarına uygulanmamalı.
- 7-Gebelikte, uygulanmasının sakıncalı olacağı bildirilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, 1995 yılı kasım ayı ile 1996 yılı kasım ayı arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği ile Atatürk Rehabilitasyon Merkezi Kükürtlü Kaplıcaları Polikliniği'ne başvuran ve trapezius kası üst bölümündeki tetik noktalara bağlı olarak gelişen MAS'lu 48 hasta üzerinde yapıldı.

Trapezius kasının üst bölümündeki tetik noktasına bağlı olarak gelişen MAS'nun tanısı, Travel ve Simons tarafından tanımlanan ve Rosen tarafından genişletilen kriterlere göre kondu⁽⁴⁾.

1990 Amerikan Romatoloji Koleji'nin FMS tanı kriterleriyle uygunluk gösteren olgular, disk ya da iskelet bozukluğuna sahip olgular, servikal radikulopati ya da myelopati tanısı konulmuş olgular, semptomların başlangıç süresi 3 aydan kısa olanlar, TENS'in kontrendike olduğu olgular, biliş bozukluğu olanlar, yetersiz kooperasyon gösterenler, süregen sistemik hastalığı ve enfeksiyonu olan olgular çalışmaya alınmadı. Ayrıca başlangıçta tüm olguların hemogram, ESR, tiroid testleri incelendi ve dört yönlü servikal grafileri çekildi. Bu incelemelerde çalışmayı engelleyecek bulgulara sahip olgular da çalışma dışı bırakıldı.

Tüm olgulara çalışmanın amacı anlatılarak izinleri alındı ve her hasta için bir form dolduruldu. Daha sonra hastalar rastgele üç gruba ayrıldı.

I. Gruptaki, yaşları 20 - 40 arasında (ort.29.75 ± 6.424), semptomların başlangıcı 3 ay - 6 yıl (ort.2.5 yıl) arasında değişen 16 hastaya (14 kadın, 2 erkek);

100 Hz, 100 µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde günde 20 dk, haftada 5 kez olmak üzere toplam 10 kez TENS uygulandı. Bu gruptaki hastaların yaş, cins ve meslek dağılımı Tablo 4’de görülmektedir.

II. Gruptaki, yaşları 19 - 49 arasında (ort.32.625 ± 9.437), semptomların başlangıcı 4 ay - 8 yıl arasında (ort.2.8 yıl) değişen 16 hastaya (14 kadın, 2 erkek); 2 Hz, 100µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde günde 20 dk, haftada 5 kez olmak üzere toplam 10 kez TENS uygulandı. Bu gruptaki hastaların yaş, cins ve meslek dağılımı Tablo 5’de görülmektedir.

III. Gruptaki, yaşları 23 - 44 arasında (ort.33.187 ± 6.930), semptomların başlangıcı 3 ay- 6 yıl arasında (ort. 2.7 yıl) değişen 16 hastaya (14 kadın, 2 erkek); günde 20 dk, haftada 5 kez olmak üzere toplam 10 kez plasebo TENS uygulandı. Bu gruptaki hastaların yaş, cins ve meslek dağılımları Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 4:

1. Grup: 100 Hz, 100 µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde 20 dk. TENS uygulanan olguların yaş, cins ve meslek dağılımı.

| HASTA | YAŞ | CİNSİYET | MESLEK |
|-------|-----|----------|-------------------|
| 1 | 22 | K | Öğretmen |
| 2 | 29 | K | Memur |
| 3 | 21 | K | Öğrenci |
| 4 | 40 | K | Ev kadını |
| 5 | 30 | K | Öğretmen |
| 6 | 38 | K | Memur |
| 7 | 20 | K | Öğrenci |
| 8 | 30 | E | İnşaat teknisyeni |
| 9 | 24 | K | Öğrenci |
| 10 | 31 | K | Hemşire |
| 11 | 34 | K | Memur |
| 12 | 39 | K | Ev kadını |
| 13 | 32 | K | Ev kadını |
| 14 | 22 | E | Öğrenci |
| 15 | 32 | K | Ev kadını |
| 16 | 22 | K | Öğrenci |

Tablo 5:

2. Grup: 2 Hz, 100 µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde, 20 dk. TENS uygulanan olguların yaş, cins, meslek dağılımları.

| HASTA | YAŞ | CİNSİYET | MESLEK |
|-------|-----|----------|-----------|
| 1 | 29 | K | Memur |
| 2 | 38 | K | Ev kadını |
| 3 | 22 | K | Memur |
| 4 | 19 | K | Öğrenci |
| 5 | 49 | K | Emekli |
| 6 | 21 | E | Öğrenci |
| 7 | 26 | K | Ev kadını |
| 8 | 42 | K | Ev kadını |
| 9 | 33 | K | Ev kadını |
| 10 | 19 | K | Öğrenci |
| 11 | 47 | K | Emekli |
| 12 | 38 | K | Öğretmen |
| 13 | 37 | K | Öğretmen |
| 14 | 37 | E | Bankacı |
| 15 | 32 | K | Öğretmen |
| 16 | 33 | K | Öğretmen |

Tablo 6:

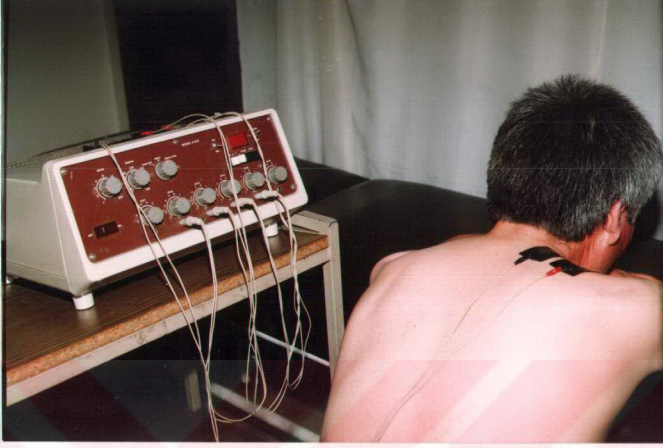
3. Grup: 20 dk. Plasebo TENS uygulanan olguların yaş, cins, meslek dağılımları.

| HASTA | YAŞ | CİNSİYET | MESLEK |
|-------|-----|----------|-----------|
| 1 | 41 | K | Ev kadını |
| 2 | 28 | K | Ev kadını |
| 3 | 42 | K | Öğretmen |
| 4 | 31 | K | Ev kadını |
| 5 | 28 | K | Ev kadını |
| 6 | 36 | K | Ev kadını |
| 7 | 36 | K | Ev kadını |
| 8 | 24 | K | Öğrenci |
| 9 | 23 | E | Öğretmen |
| 10 | 44 | K | Öğretmen |
| 11 | 28 | E | Memur |
| 12 | 30 | K | Memur |
| 13 | 43 | K | Mimar |
| 14 | 29 | K | Öğretmen |
| 15 | 39 | K | Ev kadını |
| 16 | 29 | K | Ev kadını |

Çalışmada Model 6120 - Z olan, akım geçiş süresi 50 - 200 μ s'n'lik, frekansı 1-200 Hz'lik, akım şiddeti 100 mA'e kadar artırılabilen, 6 kanal çıkışlı, karbon silikon elektrodlu TENS kullanıldı.(Resim 1) İletkenliği sağlamak için elektrotların üzerine elektrojel sürüldü. Plasebo TENS uygulaması için daha önce herhangi bir nedenle TENS uygulanmamış olgular seçildi. Uygulama sırasında cihaz normal olarak çalıştırıldı. Ancak hastaya akımın verilmediği kanalın elektrotları bağlandı. Diğer gruptaki olgularda, ilgili gruba özgü değerlerde, cihazın yalnızca bir kanalı açılarak ve tetik noktanın bulunduğu gergin bantın üzerine bir çift elektrot bağlanarak cihaz çalıştırıldı.(Resim 2)



Resim 1: Çalışmada kullanılan TENS cihazı.



Resim 2: TENS'in uygulanişı.

Değerlendirme Parametreleri:

1- AğRI.

a-Visüel Ağri Skalası (VAS)

b-5 Nokta Skalası

2- DUYARLILIK.

a-Algometre İle Ölçüm

b-Basmakla Yapılan Ölçüm

3- SERVIKAL LATERAL FLEKSİYONLAR

a-Ağrının Karşı Tarafına

b-Ağrılı Tarafa

VAS: Bu skala 100 mm'lik yatay bir çizgiden oluşur. 0'dan 10'a kadar eşit olarak bölünmüş durumdadır.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Ağrı yok Dayanılamayacak ağrı

Buna göre bu çizgide, 0 noktasının hiç ağrı olmadığı, 10 noktasının dayanılmayacak şiddette ağrıyı gösterdiği anlatılarak hastaların kendi ağrı şiddetlerini işaretlemeleri istendi^(7,48). Değerlendirmeler tedaviden önce, ilk tedaviden hemen sonra, 1. haftada ve 2. haftada olmak üzere toplam 4 kez yapıldı.

5 Nokta Skalası:

- 0: Ağrı yok.
- 1: Hafif şiddette ağrı var.
- 2: Orta şiddette ağrı var.
- 3: Şiddetli ağrı var.
- 4: Dayanılamayacak şiddette ağrı var.

Bu skalaya göre de hastaların ağrı dereceleri belirlendi^(14,77). Değerlendirme tedaviye başlamadan önce, ilk tedaviden hemen sonra, 1.hafta sonunda ve 2. hafta sonunda olmak üzere toplam 4 kez yapıldı.

Algometre İle Ölçüm: Çalışmada kullanılan basınç algometresi, basıncın kg cinsinden ölçüldüğü bir göstergeye bağlı, ucunda 1cm²'lik yuvarlak lastik bir disk bulunan, metal pistondan oluşmuştur. Gösterge 17 kg'a kadar işaretlenmiş olup, 1 kg 5 eşit parçaya bölünmüş durumdadır. (Resim 3)

Hasta en rahat olduğu bir konumda iskemleyle oturtuldu. Trapezius kasının üst bölümündeki gergin bant içinde yer alan tetik nokta bölgesi saptandı. Belirlenen bu nokta üzerine 90 derecelik açıyla, saniyede 1 kg/cm²'lik basınç uygulandı. Hastadan, uygulama sırasında ilk ağrı duyduğu anda evet demesi istendi.(Resim 4) Bu işlem yaklaşık 30-60sn aralarla üç kez yineleni ve üç ölçümün ortalaması alınarak basınç

ağrı eşiği değeri saptandı_(7,28,29,30,31,32). Ölçümler tedaviden önce, ilk tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonunda olmak üzere toplam 4 kez yapıldı.

Kontrol noktası olarak tetik noktanın simetriğinde, trapezius kası üzerindeki duyarısız alan seçildi ve aynı yöntemle algometre ile ölçümü yapıldı. Eğer bu bölgede de duyarlılık varsa kontrol bölgesi olarak deltoid kası üzerindeki duyarısız bir nokta seçildi ve bu noktanın basınç-ağrı eşiği saptandı_(29,30). Kontrol nokta ölçümleri yalnızca tedaviye başlamadan önce yapıldı.



Resim 3: Algometre aleti.

Basmakla Yapılan Değerlendirme (4 nokta skalası): Tetik nokta üzerine baş parmakla basılarak uygulandı. Hastanın ifadesine ve tepkisine göre değerlendirme yapıldı₍₇₇₎.

0: Basmakla ağrı yoktur.

1: Basmakla hafif ağrı tanımlar, ancak irkilme yoktur.

2: Basmakla ağrı ve irkilme vardır.

3: Ağrı dayanılmazdır ve dokunmakla bile çekinme vardır.

Değerlendirmeler tedaviden önce, ilk tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonunda olmak üzere toplam 4 kez yapıldı.



Resim 4: Algotrenin kullanılışı.

Servikal Lateral Fleksiyonlar: Ölçümler, hasta rahat oturur durumda iken goniometre ile yapıldı.(Resim 5) Servikal lateral fleksiyonlar hem gergin bantın bulunduğu ağırlı yöne doğru, hem de karşı yöne doğru değerlendirildi. Trapezius kasının üst bölümündeki tetik noktalara bağlı gelişen MAS'da karşı yöne olan

servikal lateral fleksiyon hareketi kısıtlanabilir. Böyle bir kısıtlılığın olup olmadığını saptamak için ağırlı yöne yapılan hareketin açısı kontrol açısı olarak ele alındı.⁽⁷⁾ Ölçümler tedaviye başlamadan önce, ilk tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonunda olmak üzere toplam 4 kez yapıldı.



Resim 5: Goniometrenin kullanılışı.

Verilerin İstatiksel Yönden Anlamlılık Hesapları:

Öncelikle her grup kendi içinde tedavi öncesine göre, tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonudaki değişikliklerin anlamlılık hesapları

yapıldı. Daha sonra gurupların tedavi öncesi ile 2. hafta sonunda ortaya çıkan değışiklikleri birbirleriyle karşılaştırıldı.

VAS, 5 Nokta Skalası, Basmakla Duyarlılık (4 Nokta Skalası) gibi nonparametrik değerler “Friedman Nonparametric Repeated Measures Test” ile test edildi. Anlamli sonuç alınan parametrelerde, anlamlılık düzeyi “Dunn’s Multiple Comparisons Test” ile değerlendirildi.

Basınç-ağrı eşıği ve servikal lateral fleksiyonlar “Student-Newman-Keuls Multiple Comparisons Test” ile değerlendirildi.

Tedavi öncesinde tetik noktası ve kontrol noktası basınç-ağrı eşıği ile ağrının karşı yönüne ve ağrılı yöne olan servikal lateral fleksiyonların karşılaştırılmasında “Eşleştirilmiş T Testi” kullanıldı.

Anlamlılık saptanan parametrelerde guruplar arası karşılaştırmada, nonparametrik değerler için “Varyans Analizi”, parametrik değerler için “Student-Newman-Keuls Multiple Test” kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 48 olgu katıldı. Olgular; 14'ü kadın, 2'si erkek olmak üzere 16'şar kişilik 3 grupta toplandı. Yaş ortalamaları; I.grup için 29.75 ± 6.42 , II.grup için 32.62 ± 9.43 , III.grup için 33.18 ± 6.93 olarak belirlendi. Gruplar arasında yaş ortalamaları açısından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).

1-)AĞRI

a-VAS ile Değerlendirme:

Her üç grupta da ilk tedaviden hemen sonra yapılan puanlamada istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$).

1.Hafta sonunda yapılan puanlamada I. grupta istatistiksel olarak belirgin düzelme saptanırken ($p < 0.01$), II. ve III. gruplarda anlamlılık belirlenmedi ($p > 0.05$).

2. hafta sonunda yapılan puanlamalarda ise her üç grupta ileri derecede belirgin düzelme ($p < 0.001$) görüldü.

Tedavi öncesi ile 2. hafta sonundaki puanlama değişikliklerinin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği saptandı ($p > 0.05$). Ayrıntılar tablo 7'de gösterilmiştir.

b- 5 Nokta Skalası:

Grupların hiçbirinde ilk tedaviden hemen sonra yapılan puanlamalarda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik belirlenmedi ($p > 0.05$).

1.Hafta sonunda, I. ve III. grupta ileri derecede belirgin düzelme görülürken ($p < 0.001$), II. grupta ise istatikselsel olarak anlamlı bir düzelme belirlenmedi($p > 0.05$). Ancak 2. hafta sonunda tüm gruplarda ileri derecede belirgin düzelme saptandı ($p < 0.001$).

Tedavi öncesi ile 2. hafta sonundaki puanlama değışikliklerinin gruplar arası karşılaştırmasında ise istatikselsel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0.05$). Ayrıntılar tablo 8’de gösterilmiştir.

2-)DUYARLILIK

a-Algometre İle Basınç-Ağrı Eşığı Ölçümü:

İlk aşamada, muayenede gergin bant içinde tetik nokta bölgesi olarak saptanan alanın basınç-ağrı eşığı, kontrol noktası olarak belirlenen alanın basınç-ağrı eşığı değeri ile karşılaştırıldı. Tüm guruplarda tetik noktası bölgesindeki basınç-ağrı eşığının kontrol noktasına göre ileri derecede belirgin düşük olduğu saptandı ($p < 0.0001$). Ayrıntılar tablo 9’da gösterilmiştir.

İlk tedaviden hemen sonra yapılan ölçümlerde gurupların hiçbirisinde istatikselsel olarak anlamlı bir değışiklik saptanmadı ($p > 0.05$).

1. Hafta sonunda, I. grupta belirgin ($p < 0.01$), II. grupta anlamlı bir iyileşme ($p < 0.05$) görülürken, III. grupta istatikselsel olarak anlamlı bir iyileşme belirlenmedi ($p > 0.05$).

2. Hafta sonunda, I. ve II. gruplarda ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), III. grupta ise belirgin iyileşme saptandı ($p < 0.01$).

Gruplar arasında tedavi öncesi ile 2. hafta sonunda yapılan ölçüm farkları karşılaştırıldı. I. Grupta II. gruba göre anlamlı ($p < 0.05$), III. gruba göre daha anlamlı

($p < 0.01$) düzelme saptandı. II. Grup ile III. grup arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Ayrıntılar tablo 10'da gösterilmiştir.

b- Basmakla Duyarlılık (4 Nokta Skalası):

Grupların hiçbirinde tedaviden hemen sonra yapılan puanlamalarda tedavi öncesi puanlamalarına göre anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$).

1. Hafta sonunda I. grupta belirgin düzelme ($p < 0.01$) saptanırken, II. ve III. gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik belirlenmedi ($p > 0.05$). 2. Hafta sonunda, I. grupta ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), II. ve III. gruplarda ise belirgin düzelme ($p < 0.01$) saptandı.

Her üç grup için tedavi öncesi ile 2. hafta sonundaki puanlama farkları karşılaştırıldığında şu sonuçlar elde edildi. I.Grup ile II. grup ve II. grup ile III. grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Ancak I. grup ile III.grup karşılaştırıldığında, I. grup lehine anlamlı düzelme görüldü ($p < 0.05$). Ayrıntılar tablo 11'de gösterilmiştir.

3-)SERVİKAL LATERAL FLEKSİYONLAR

İlk aşamada tetik noktanın bulunduğu bölgenin karşı yönüne olan lateral fleksiyonun, aynı yöne olan lateral fleksiyona göre kısıtlı olup olmadığına bakıldı. İstatistiksel olarak I. grupta karşı yöne lateral fleksiyonda anlamlı kısıtlılık saptandı ($p < 0.05$). Ancak II. ve III. gruplardaki kısıtlılık istatistiksel olarak anlamsızdı ($p > 0.05$).

a-Ağrılı Yöne:

Her üç grup için tedavi öncesi değerlerle tedaviden hemen sonraki, 1. hafta sonundaki ve 2. hafta sonundaki değerler karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p > 0.05$). Ayrıntılar tablo 12’de gösterilmiştir.

b-Ağrının Karşı Yönüne:

Grupların hiçbirinde ilk tedaviden hemen sonraki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$).

1. Hafta sonunda, I. ve III. gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmezken ($p > 0.05$), II. grupta anlamlı bir artış belirlendi ($p < 0.05$).

2. Hafta sonundaki ölçümlerde, I. ve II. gruplarda ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), III. grupta belirgin artış ($p < 0.01$) saptandı.

Ayrıca her üç grup için tedavi öncesi değerlerle 2. hafta sonundaki değerler arasındaki farklar karşılaştırıldı ve gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0.05$). Ayrıntılar tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Ağrı. a-VAS’a Göre Değerlendirme (Median Değerler Alınmıştır).

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|--------|---------------|------------------------------|---------|---------|
| 1.Grup | 6.0 | 6.0 | 3.5 ** | 1.0 *** |
| 2.Grup | 6.0 | 5.0 | 4.0 | 3.0 *** |
| 3.Grup | 6.0 | 6.0 | 5.0 | 3.0 *** |

* : $p < 0.05$

** : $p < 0.01$

*** : $p < 0.001$

Tablo 8: Ağrı. 5 Nokta Skalasına Göre Değerlendirme (Median Değerler Alınmıştır).

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|---------|---------------|---------------------------|---------|---------|
| 1. Grup | 3.0 | 2.5 | 2.0 *** | 1.0 *** |
| 2. Grup | 2.5 | 2.0 | 2.0 | 1.0 *** |
| 3. Grup | 2.0 | 2.0 | 2.0 *** | 1.0 *** |

* : $p < 0.05$

** : $p < 0.01$

*** : $p < 0.001$

Tablo 9: Tedaviye Başlamadan Önce Tetik Nokta Bölgesi İle Kontrol Nokta Bölgesinin Basınç-Ağrı Eşiği Değerlerinin Karşılaştırılması (kg/cm^2)

| | Tetik Nokta Bölgesi | Kontrol Nokta Bölgesi |
|---------|---------------------|------------------------------------|
| 1. Grup | 3.237 ± 0.518 | 8.468 ± 1.212 ($p < 0.0001$) |
| 2. Grup | 3.125 ± 0.725 | 7.543 ± 1.173 ($p < 0.0001$) |
| 3. Grup | 2.856 ± 0.469 | 6.993 ± 1.274 ($p < 0.0001$) |

Tablo 10: Duyarlılık. a-Algometre İle Ölçüm (kg/cm^2)

(Ortalama Değerler Alınmıştır)

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|---------|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1. Grup | 3.237 ± 0.581 | 3.40 ± 0.765 | 4.00 ± 0.877 ** | 5.031 ± 1.455 *** |
| 2. Grup | 3.125 ± 0.725 | 3.231 ± 0.753 | 3.525 ± 0.898 * | 4.075 ± 1.168 *** |
| 3. Grup | 2.856 ± 0.439 | 2.887 ± 0.431 | 2.918 ± 0.472 | 3.350 ± 0.582 ** |

* : $p < 0.05$

** : $p < 0.01$

*** : $p < 0.001$

Tablo 11: Duyarlılık. b-Basmakla (4 Nokta Skalası) (Median Değerler Alınmıştır)

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|---------|---------------|---------------------------|---------|---------|
| 1. Grup | 2 | 2 | 1 ** | 1 *** |
| 2. Grup | 2 | 2 | 2 | 1 ** |
| 3. Grup | 2 | 2 | 2 | 1 ** |

* : p < 0.05

** : p < 0.01

*** : p < 0.001

Tablo 12: Ağırlı Yöne Servikal Lateral Fleksiyon.

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|---------|----------------|---------------------------|----------------|----------------|
| 1. Grup | 46.875 ± 4.425 | 46.875 ± 4.425 | 47.812 ± 3.146 | 48.750 ± 2.887 |
| 2. Grup | 44.375 ± 4.425 | 44.062 ± 4.553 | 45.00 ± 4.082 | 45.625 ± 4.787 |
| 3. Grup | 45.937 ± 3.276 | 46.250 ± 3.416 | 46.250 ± 4.282 | 45.937 ± 4.171 |

* : p < 0.05

** : p < 0.01

*** : p < 0.001

Tablo 13: Karşı Yöne Servikal Lateral Fleksiyon.

| | Tedavi Öncesi | İlk Tedaviden Hemen Sonra | 1.Hafta | 2.Hafta |
|---------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Grup | 41.250 ± 8.062 | 41.250 ± 8.062 | 43.750 ± 3.873 | 46.562 ± 3.966 *** |
| 2. Grup | 40.00 ± 4.830 | 39.687 ± 5.618 | 41.875 ± 5.737 * | 43.750 ± 5.916 *** |
| 3. Grup | 41.562 ± 5.072 | 42.187 ± 4.070 | 43.125 ± 4.425 | 44.062 ± 4.171 ** |

* : p < 0.05

** : p < 0.01

*** : p < 0.001

TARTIŞMA

MAS'lu olguların en önemli yakınması ağrıdır. Daha az sıklıkta rastlanan yakınmaları ise hareket kısıtlılığı, güçsüzlük ve yorgunluktur^(3,4). Kas-iskelet sistemi ağrısına neden olan hastalıklar arasında FMS ile birlikte en sık rastlanan grubu oluşturur ve bu iki hastalık arasındaki benzerlikler ve farklılıklar yayınlanmıştır^(5,33,43).

MAS gergin bir kas bantı içindeki tetik noktalarıyla karakterizedir. Aktif bir tetik nokta; genellikle o kasa özgü yansıyan ağrı, sınırlanmış hareket alanı ve tetik noktanın mekanik olarak uyarılmasıyla gözle görülebilen ya da palpe edilebilen lokal seyirme yanıtı oluşturur^(7,27).

MAS'nun insidansı ve prevalansı konusundaki veriler bölgesel araştırma sonuçlarına dayanmaktadır. Sola'nın bir yazısında, 1000 ambulatuvar hastanın %32'sinde aktif tetik noktalarından kaynaklanan MAS'dan söz edilmektedir⁽³⁾. Ayrıca kapsamlı bir ağrı merkezine baş vuran hastaların %85'inin tanısı MAS olmuştur⁽¹⁶⁾. Bir başka çalışmada en az 6 ay süreli baş ve boyun ağrısından yakınan hastaların %55.4'ünde aktif tetik noktalarından kaynaklanan MAS saptanmıştır⁽¹⁷⁾.

Çalışmamıza alınan hastaların yaşlarının 19 - 49 (ortalama 31.8) arasında değiştiğini saptadık. Aireksinen'in çalışmasında⁽⁴⁹⁾ 28 - 46 (ortalama 38), Özcan ve ark.⁽¹⁴⁾ çalışmasında 21 - 52 (ortalama 32) arasındadır. Diğer bir yazıda en yüksek prevalansın 30 - 49 yaşları arasında olduğundan söz edilmektedir⁽³⁾. Bizim saptadığımız sonuç önceki bu yayınlarla uyumludur. Graff-Redford⁽⁴⁸⁾ ise yaş

ortalaması 43.3 (20 - 84) olan olgularla çalışma düzenlemiş. Biz, çalışmamıza dejeneratif değişikliklere sahip daha ileri yaştaki hastaları almadığımız için bu fark doğmuş olabilir.

Çeşitli kaynaklarda MAS'nun her iki cinsten hemen hemen eşit oranda görüldüğünden söz edilmektedir⁽⁴³⁾. Ancak Friction'un⁽¹⁾ çalışmasında %62.5, Hong'un⁽⁷⁾ çalışmasında %72.4, Özcan ve ark.'nın⁽¹⁴⁾ çalışmasında %83.3, Graff-Redford'un⁽⁴⁸⁾ çalışmasında %75, aynı yazarın başka bir çalışmasında⁽⁷⁸⁾ %72 Hagberg'in⁽⁴⁴⁾ çalışmasında %80 hasta kadındır. Bizim çalışmamızda ise 48 olgudan 42'si (%87.5) kadın, 6'sı (%12.5) erkektir ve kadınlarda daha sık rastlandığını gösteren yukarıdaki çalışmalarla uyumludur.

Çalışmamızda yer alan 48 olgunun 18'i (%37.5) ev kadını, 10'u (%20.8) öğrenci, 9'u (%18.8) öğretmen, 11'i diğer mesleklerde (%22.9) çalışmaktadır. Literatür taramasında MAS'un mesleki dağılımlarıyla ilgili yapılmış çalışmaya rastlayamadık. Ancak genel olarak, travmaların ve sürekli yineleyen mikrotravmaların etkisinde kalan kişilerde daha sık görüldüğüne ilişkin bilgiler vardır⁽⁴⁾. Çalışmaya başlamadan önce yaptığımız sorgulamada hiçbir olgumuz büyük bir travma tanımlamıyordu. Fakat hemen hemen bütün olgularımız gerek iş, gerekse ev yaşamlarında yineleyen, rahatsız edici, küçük travmaların (ders çalışma, ev işleri, uzun süre yazı yazma, bilgisayarla çalışma, uzun süre ayakta kalma gibi) yakınmalarını artırdığından söz ediyorlardı. Çalışmamızda saptadığımız bu sonuç daha önceki klasik bilgilerle uyumludur⁽⁴⁾.

MAS'da hastaların en önemli yakınmasının ağrı olduğunu belirtmiştik. Tedavi sonuçlarının izlenmesinde ağrıya ilgili çeşitli skalalardan yararlanılmaktadır. En yaygın kullanılanlardan ikisi VAS^(7,48) ve 5 Nokta Skalasıdır^(14,77). Biz de çalışmamızda ağrıyı puanlamak için bu skalaları kullandık.

VAS ile değerlendirmede; grupların hiçbirinde tedavi öncesine göre ilk tedavi sonrası yapılan puanlamalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). 1. Hafta sonunda, I. grupta belirgin düzelme görülürken ($p < 0.01$), II. ve III. gruplarda istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$). 2. Hafta sonundaki puanlamalarda ise her üç grupta ileri derecede belirgin düzelme görüldü ($p < 0.001$).

5 Nokta Skalasına göre, grupların hiçbirinde tedavi öncesi puanlamalara göre ilk tedavi sonrası puanlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmedi ($p > 0.05$). 1. Hafta sonundaki puanlamalarda I. ve III. gruplarda ileri derecede belirgin düzelme görülürken ($p < 0.001$), II grupta istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$). Ancak 2. hafta sonunda tüm gruplarda ileri derecede belirgin düzelme saptandı ($p < 0.001$).

Tedavi öncesi ile 2. hafta sonundaki puanlama farklarının gruplar arasındaki karşılaştırılmasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$).

Bu sonuçlara göre, I. grupta ağrı azalması diğer gruplara göre daha erken dönemde başlamış ve ilerleyerek sürmüştür. Fakat 2. haftanın sonunda, ağrı azalması bakımından TENS uygulanan gruplarla (I. ve II. gruplar), kontrol grubu (plasebo TENS uygulanan grup) arasında anlamlı fark görülmemiştir. Bu sonuç bize, TENS'in ağrı azalması konusunda plasebo etkisinin olduğunu göstermektedir. Ancak TENS'in plasebo etkisinin diğer etki mekanizmalarına göre biraz daha geç ortaya çıkabileceği söylenebilir. Elde ettiğimiz bu sonuç, Marchand ve ark.'nın süregen bel ağrılı olgularda gösterdikleri TENS'in plasebo etkileri ile uyumludur⁽⁵⁹⁾.

Graff-Redford, MAS'lu olguları 5 grupta toplamış, ilk 4 gruba TENS, 5. gruba da plasebo TENS uygulamıştır⁽⁴⁸⁾. Uygulamayı yalnızca bir kez 10 dk yapmış ve

tedaviden hemen sonra yaptığı değerlendirmede en iyi sonucu yüksek frekanslı ve yüksek akım geçiş süreli (100 Hz, 250 μ sn) grupta elde etmiştir. 100 Hz, 50 μ sn ve ağrı supresör TENS uygulanan iki grupta da göreceli ağrı azalması belirlemiş fakat 2 Hz, 250 μ sn ve plasebo TENS grubunda ağrı azalması olmamıştır. Bu çalışmada da yüksek frekanslı ve yüksek akım geçiş süreli TENS daha etkili bulunurken, akım geçiş süresinin yüksek tutulduğu fakat frekansın düşük olduğu grupta ve plasebo grubunda ağrıda azalma saptanmamıştır. Elde edilen sonuçlar açısından bizim çalışmamız bu çalışmayla uygunluk göstermektedir. Bu iki çalışmaya bakarak TENS uygulanan MAS'lu olgularda ağrının azalmasında frekansın akım geçiş süresine göre daha belirleyici olduğunu söyleyebiliriz. Ancak Graff-Redford'un çalışmasında uygulama 10 dk süreyle yalnızca 1 kez yapılmış. Bu nedenle bu çalışmaya bakarak TENS'in MAS'daki etkisini yorumlamanın yetersiz olacağı görüşündeyiz.

Özcan ve ark., TENS'in 7. ve 14. gününde, MAS'lu olgularda ağrıda belirgin azalma saptamışlardır⁽¹⁴⁾. İlk tedaviden hemen sonra değerlendirme yapılmamıştır. Bu çalışmada plasebo grubu yoktur ve TENS'in farklı frekanslardaki etkileri karşılaştırılmamıştır. Bununla birlikte 14. günün sonunda elde edilen sonuca bakarak TENS'in MAS'da ağrıyı azalttığı şeklindeki sonucumuzla uyumludur.

MAS'da tanısal değer taşıyan bulgulardan biri hiç kuşkusuz tetik noktalarının saptanmasıdır. Tetik noktalar gergin bir kas bantında parmak ucuyla yapılan palpasyonla araştırılır. En duyarlı nokta belirlendikten sonra buraya uygulanan basınçla hastanın aniden yüzünü ekşitmesi, sıçraması ve uzak bir alanda yansıyan ağrı tanımlaması, bu bölgenin tetik noktası bölgesi olduğunu gösterir^(2,3). Bu bölgenin duyarlılığının saptanması nicel değerlendirmede ve tedaviyle elde edilecek yanıtın değerlendirilmesinde büyük önem taşır. Tetik nokta duyarlılığının saptanmasında algometreler kullanılmaktadır^(7,28,29,30,31,32). Ayrıca bazı çalışmalarda basmakla yapılan

ölçümü de görmekteyiz^(14,77). Biz de çalışmamızda buradan yola çıkarak tüm olgularımızda tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonunda olmak üzere tetik nokta duyarlılığını hem algometre ile hem de basmakla yapılan ölçme ile (4 Nokta Skalası) değerlendirdik.

Tetik nokta bölgesi olarak belirlediğimiz alanın basınç-acı eşiği ile kontrol noktası olarak belirlediğimiz alanın basınç-acı eşiği değerlerini karşılaştırdık. Kontrol noktasını Fischer tarafından tanımlanan özelliklere göre belirledik^(29,30). Tedaviden önce yaptığımız bu karşılaştırmada, tetik nokta bölgesinin basınç-acı eşiği değerini kontrol nokta bölgesine göre ileri derecede belirgin düşük bulduk ($p < 0.0001$).

İlk tedaviden hemen sonra yaptığımız ölçümlerde grupların hiçbirinde tedavi öncesi değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklik belirlenmedi ($p > 0.05$). 1. Hafta sonunda, I. grupta belirgin ($p < 0.01$), II. grupta anlamlı iyileşme ($p < 0.05$) görülürken, III. gruptaki değişiklik ise istatistiksel olarak anlamsızdı ($p > 0.05$). 2. Hafta sonunda, I. ve II. gruplarda ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), III. grupta belirgin ($p < 0.01$) iyileşme oldu. Tedavi öncesi ile 2. hafta sonunda elde edilen ölçüm farklarının gruplar arasındaki karşılaştırılmasında ise şu sonuçlar elde edildi. I. grupta II. gruba göre anlamlı ($p < 0.05$), III. gruba göre belirgin düzelme ($p < 0.01$) saptandı. II. Grup ile III. grup arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi ($p > 0.05$).

Basmakla yapılan değerlendirmede, grupların hiçbirinde tedavi öncesi yapılan puanlamalarla ilk tedavi sonrası yapılan puanlamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi ($p > 0.05$). 1. Hafta sonunda, I grupta belirgin düzelme ($p < 0.01$) saptanırken, II. ve III gruplardaki değişiklikler istatistiksel olarak anlamsız

oldu ($p > 0.05$). 2. Hafta sonunda, I grupta ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), II. ve III. gruplarda belirgin düzelme saptandı ($p < 0.01$).

Basınç- ağrı eşiği artışının I. grupta daha erken başladığını ve daha belirgin olduğunu görmekteyiz. Yine II. grupta da III gruba göre basınç- ağrı eşiği artışı daha önce belirmiştir. Ancak 2. hafta sonunda bu iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur. Tüm bu sonuçlara baktığımızda tetik nokta bölgesinin basınç- ağrı eşiğinin azalmış olduğunu, TENS ile bu eşiğin arttığını, tetik nokta duyarlılığının azalmasında özellikle yüksek frekanslı TENS'in plasebo TENS'e üstün olduğunu söyleyebiliriz.

Graff-Redford'un çalışmasında⁽⁴⁸⁾, 5 grubun hiçbirinde algometre skorlarında istatistiksel olarak anlamlılık saptanmamıştır. Bu çalışmaya bakarak TENS'in myofasiyal tetik nokta duyarlılığına etkisi yoktur diyemeyiz. Çünkü, daha önce de belirttiğimiz gibi bu çalışmada tek tedavi düzenlenmiş ve algometre skorlarına yalnızca tedavi öncesinde ve tedaviden hemen sonra bakılmıştır. Bizim çalışmamızda da ilk tedavi sonrası grupların hiçbirinde anlamlı değişiklik olmamıştır. Bu bakımdan çalışmamız, Graff-Redford'un çalışmasıyla uyumludur. Özcan ve ark.⁽¹⁴⁾, çalışmalarında duyarlılığı değerlendirmek için basmakla yapılan yöntemi kullanmışlar, 10. uygulamadan sonra yapılan değerlendirmede duyarlılığın ileri derecede azaldığını saptamışlardır. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları Özcan ve ark.'nın sonuçlarıyla uyumludur.

Basınç- ağrı eşiğinin artışında TENS'in olası tüm mekanizmaları etkili olabilir. Fakat burada üzerinde durulması gereken kuşkusuz TENS'in vazodiltasyon etkisidir. Bilindiği gibi tetik noktası, enerji eksikliğinin olduğu metabolik bir distres bölgesi olarak tanımlanmaktadır. Tetik noktaların ortaya çıkmasının veya var olan noktaların ağırlaşmasının nedeni, bir kasın herhangi bir bölgesindeki lokal dolaşımın kısıtlanması sonucu enerji desteğinin bozulması olarak gösterilmektedir⁽²⁾. Eğer tetik

nokta bölgesinde vazodilatasyon sağlanırsa dolaşım artacak ve yukarıda açıklanan olaylar gerçekleşmeyecektir. Ayrıca metabolik stres nedeniyle açığa çıkan maddelerin de ortamdan uzaklaşması sağlanacaktır. Böylece ağrı ve duyarlılık gerileyecektir.

Bir kısım yazar TENS'in, otonomik sistemin lokal aktivitesini etkileyebileceğini ileri sürmüşlerdir⁽⁵⁷⁾. Bu otonomik aktiviteyi cilt sıcaklığındaki değişiklikleri izleyerek söylemişlerdir. Leandri, 100 Hz'lik TENS'in duyum eşiğinin 3 katı şiddette uygulanması sonucu termografik incelemeyle cilt sıcaklığının önemli derecede arttığını saptamıştır. Bu artışı lokal vazodilatasyona bağlamıştır ve çalışmasının sonunda, tetik noktalara sahip MAS'lu olgularda ağrı azalmasının kısmen de olsa bu mekanizmayla gerçekleşebileceğini belirtmiştir⁽⁵⁵⁾. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar Leandri'nin görüşünü desteklemektedir.

MAS'da, gergin banta bağlı olarak ilgili eklemde hareket sınırlanması ortaya çıkabilir⁽⁴⁾. MAS'lu olgularda hareket açıklılığının tedaviye yanıtının değerlendirildiği yalnızca tek çalışmaya rastladık⁽⁷⁾. Bu çalışmada, trapezius kasındaki tetik noktalara bağlı gelişen MAS'lu olgularda kuru iğneleme ile lidokain enjeksiyonunun etkileri karşılaştırılmış ve ağrılı bölgenin karşı yönüne olan lateral fleksiyon parametreden birini oluşturmuştur. Sonuçta her iki grupta enjeksiyondan hemen sonra açıda anlamlı bir artış belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada ağrılı bölge yönündeki servikal lateral fleksiyonla karşılaştırma yapılmamıştır.

Çalışmamızda gergin bantın karşı yönüne olan servikal lateral fleksiyon, aynı yöne olan lateral fleksiyonla karşılaştırıldı; istatistiksel olarak yalnızca I. grupta kısıtlılık saptandı ($p < 0.05$). Diğer gruplardaki kısıtlılık istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmedi ($p > 0.05$).

Ağrılı yöne olan servikal lateral fleksiyonun, ilk tedaviden hemen sonraki, 1.hafta sonundaki, 2. hafta sonundaki ölçümleri tedavi öncesi ölçümlerle

karşılaştırıldı ve grupların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$). Bu sonuç, beklediğimiz bir sonuçtu. Çünkü, MAS'da ağrının karşı yönüne olan hareket kısıtlılığından söz edilirken, ağırlı yönde böyle bir kısıtlılık tanımlanmamıştır.

Ağrının karşı yönüne olan servikal lateral fleksiyon da aynı şekilde değerlendirildi. İlk tedaviden hemen sonra grupların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadı ($p > 0.05$). 1. Hafta sonunda, I. ve III. gruplarda anlamlı artış görülürken ($p < 0.05$), II. grupta istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik belirlenmedi ($p > 0.05$). 2. Hafta sonunda ise, I. ve III. gruplarda ileri derecede belirgin ($p < 0.001$), III. grupta belirgin ($p < 0.01$) düzelme saptandı.

Tedavi öncesi ile 2. hafta sonunda elde edilen ölçüm farklarının gruplar arasındaki karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$).

MAS nedeniyle ortaya çıkan hareket kısıtlılığı TENS ile giderilmektedir. Yalnız burada TENS, plasebo TENS'e üstün olmamıştır. Her 3 grupta da 2. hafta sonundaki değerler ağırlı yöne olan servikal lateral fleksiyon değerlerine yaklaşmıştır ve aradaki küçük farklar da tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamsızdır.

Kısaca TENS, MAS'nda belirti ve bulguların giderilmesinde etkili olmuştur. Bu etkinlik, yüksek frekanslı grupta daha belirgindir. Plasebo TENS, 2. haftanın sonunda ağrının ve hareket kısıtlılığının giderilmesinde her iki TENS grubu kadar etkili görülmüştür. Lokal duyarlılıktaki azalma, yüksek frekans uygulanan grupta daha erken ortaya çıkmış ve diğer iki gruba göre daha belirgin olmuştur. Düşük frekanslı grupta da, kontrol grubuna göre daha erken ortaya çıkmış, fakat 2. haftanın sonunda aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamıştır.

Çalışmamız süresince hiçbir olgumuzda TENS'e ait herhangi bir yan etki ortaya çıkmamıştır. Bu da TENS'in diğer tedavi yöntemlerine göre üstün yanıdır.

Sonuç olarak; TENS, MAS'lu olgularda belirti ve bulguların giderilmesi için kullanılabilir, etkili, ucuz, kolay uygulanabilir, güvenilir ve diğer yöntemlere göre yan etkileri çok daha az olan bir tedavi seçeneğidir.



ÖZET

Çalışmamızı Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği ile Atatürk Rehabilitasyon Merkezi Kükürtlü Kaplıcaları Polikliniği'ne başvuran ve trapezius kası üst bölümündeki tetik noktalara bağlı olarak gelişen MAS'lu 48 hasta üzerinde yaptık. Hastalarımızı rastgele 16'şar kişilik (14 kadın, 2 erkek) üç gruba ayırdık. I. Gruba 100 Hz, 100 µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde; II. gruba 2 Hz, 100 µsn, duyum eşiğinin biraz üzerinde TENS uyguladık. Kontrol grubuna da (III. grup) plasebo TENS uyguladık. Tüm hastaları 2 hafta boyunca izledik. Tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 1. hafta sonunda ve 2. hafta sonunda toplam dört kez değerlendirdik.

Çalışmada kullanılan parametreler; ağrı (VAS ve 5 Nokta Skalası), duyarlılık (algometre ile ölçme ve basmakla yapılan değerlendirme), servikal lateral fleksiyonlar (ağrılı yöne ve ağrının karşı yönüne) idi.

Çalışmanın sonunda; MAS'da belirti ve bulguların giderilmesinde TENS'in her iki şeklinin yararlı sonuçlarını gözledik. Ancak yüksek frekanslı TENS'in yararlı etkilerinin daha erken başladığını belirledik.

2. Haftanın sonunda, ağrı azalmasında ve hareket açıklığının genişlemesinde plasebo TENS'in diğer iki TENS şekli kadar etkili olduğunu saptadık.

Lokal duyarlılıktaki azalmanın, yüksek frekans uygulanan grupta daha erken ortaya çıktığını ve diğer iki gruba göre daha belirgin olduğunu gözledik. Ayrıca düşük

frekanslı grupta, kontrol grubuna göre daha erken ortaya çıktığını, fakat 2. haftanın sonunda aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirledik.

Sonuç olarak; TENS'in MAS'nun tedavisinde etkili, güvenilir, ucuz ve kolay uygulanabilir bir yöntem olduğunu vurgulayabiliriz. Ayrıca yüksek frekansta uygulanan TENS'in (100 Hz'lik), düşük frkansta uygulanan TENS'e (2 Hz'lik) ve plasebo TENS'e göre MAS'nun belirti ve bulgularının giderilmesinde daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.



KAYNAKLAR

- 1- Friction JR. Myofascial pain syndrome: Electromyographic changes associated with local twitch response. Arch Phys Med Rehabil. 314-316: 1985.
- 2- Simons DG. Myofascial pain syndrome due to trigger points. Rehabilitation Medicine. Edit. Joseph Goodgold. Chapter 45; 686-723: 1988.
- 3- Sola AE, Bonica JJ. Myofascial pain syndromes. The Management of Pain. John J. Bonica. Second Edition, Volume 1; 352-367: 1990.
- 4- Rosen NB. The myofascial pain syndromes. Phy Med Rehabil Clin N Am. 4(1); 41-63: 1993.
- 5- Yunus MB, Kalyan-Raman UP. Primary fibromyalgia syndrome and myofascial pain syndrome: Clinical features and muscle pathology. Arch Phys Med Rehabil. 69; 451-454: 1987.
- 6- Friction JR. Management of myofascial pain syndrome. Adv Pain Res Ther. 17; 325-346: 1990.
- 7- Hong CZ. Lidocain injection versus dry needleing to myofascial trigger point. Am J Phys Med Rehabil. 73; 256-263: 1994.
- 8- Garvey TA, Marks MR. A prospective, randomized, double-blind evaluation of trigger point injection therapy for low back pain. Spine. 14; 962-964: 1989.
- 9- Wreje U, Brorsson B. A multicenter randomized controlled trial of injections of steril water and saline for chronic myofascial pain syndromes. Pain. 61(3); 441-444: 1995.

- 10- Samsqe BD, Christiansen E, Andersen RB. Myofascial pain and the role of myoglobin. *Scand J Rheum.* 15; 174-178: 1986.
- 11- Lewit K, Simons DG. Myofascial Pain: Relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil.* 65; 452- 456: 1984.
- 12- Basford JR. Physical Agents. *Rehabilitation Medicine.* Edit. Joel A.De Lisa. Second Edition, Chap:18; 415-418. J.B.Lippincott Company-Philadelphia,1993.
- 13- Gersh MR. Applications of transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of the patients with musculoskeletal and neurologic disorders. *Clinics in Physical Therapy.* Vol-2, Electrotherapy. Edited by Steven L.Wolf. Churchill Livingstone. 155-177. 1981.
- 14- Özcan O, Yurtkuran M, Karakaya MK, Üzümlü N. Myofasiyal Ağrı Sendromunda Tens. *U.Ü.Tıp Fak.Dergisi.* Sayı:1, Yıl:15; 93-96: 1988.
- 15- Jacobsen S, Samsqe BD. Dynamic muscular endurance in primary fibromyalgia compared with chronic myofascial pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 73; 170-173: 1992.
- 16- Fishbain DA, Goldberg M, Meagher BR. Male and female chronic pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria. *Pain.* 26; 181-197: 1986.
- 17- Friction JR. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral Surg.* 60; 615-619. 1985.
- 18- Bengtsson A, Henriksson KG, Larsson J. Muscle biopsy in primary fibromyalgia. *Scand J Rheum.* 15; 1-6: 1986.
- 19- Kruse RA, Christiansen JA. Thermographic imaging of myofascial trigger points: A follow-up study. *Arch Phys Med Rehabil.* 73; 819-823: 1992.
- 20- Diakow PR. Differentiation of active and latent trigger points by thermography. *J Manipulative Physiol Ther.* 15(7); 439-441: 1992.

- 21- Lund N, Bengtsson A, Thorborg B. Muscle tissue oxygen pressure in primary fibromyalgia. *Scand J Rheum.* 15; 165-173: 1986.
- 22- Bengtsson A, Henriksson KG, Larsson J. Reduced high-energy phosphate levels in the painful muscles of patients with primary fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism.* 29, (7); 817-821: 1986.
- 23- Larsson SE, Bengtsson A, Bodegard L. Muscle changes in work-related chronic myalgia. *Acta Orthop Scand.* 59(5); 552-556: 1988.
- 24- Larsson SE, Bodegard L. Chronic trapezius myalgia. *Acta Orthop Scand.* 61(5); 394-398: 1990.
- 25- McNulty WH, Gevirtz RN, Hubbard DR. Needle electromyographic evaluation of trigger point response to a psychological stressor. *Psychophysiology.* 31(3); 313-316: 1994.
- 26- Bongers PM, De Winter CR, Compier MAJ. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health.* 19; 297-312: 1993.
- 27- Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine.* 18; 1803-1807: 1993.
- 28- Reeves JL, Jaeger B, Graff-Redford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain.* 24; 313-321: 1986.
- 29- Fischer AA. Pressure threshold meter: Its use for quantification of tender spots. *Arch Phys Med Rehabil.* 67; 836-838: 1986.
- 30- Fischer AA. Documentation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* 69; 286-291: 1988.
- 31- Delaney GA, McKee AC. Inter and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. *Am J Phys Med Rehabil.* 72(3); 136-139: 1993.

- 32- Erdem HR, Ertürk Ç, Genç H, Ardiçoğlu Ö, Karaoğlan B, Yorgancıoğlu R. Kronik ağrılı muskuloskeletal hastalıklarda basınç ağrı eğiğinin analizi. Romatizma. 11; 23-27: 1996.
- 33- Schneider MJ. Tender points/fibromyalgia vs. trigger points/myofascial pain syndrome: a need for clarity in terminology and differential diagnosis. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 18(6);398-406: 1995.
- 34- Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K, Yunuş MB. Muscle pathology in primary fibromyalgia syndrome: A light microscopic, histochemical and ultrastructural study. J Rheum. 11(6); 808-813: 1984.
- 35- Torebjörk HE, Ochoa JL, Schady W. Referred pain from intraneural stimulation of muscle fascicles in the median nerve. Pain. 18;145-156: 1984.
- 36- Dexter JR, Simons DG. Local twitch response in human muscle evoked by palpation and needle penetration of a trigger point. Arch Phys Med Rehabil. 62; 521- 522: 1981.
- 37- Hong CZ. Persistence of local twitch response with loss of conduction to and from the spinal cord. Arch Phys Med Rehabil. 75; 12-15: 1994.
- 38- Hong CZ., Simons DG. Electromyographic analysis of local twitch responses of human extensor digitorum comminis muscle during ischemic compression over the arm. Arch Phys Med Rehabil. 1986 Academy Congress Abstracts; 680.
- 39- Durette MR, Rodriquez AA, Agre JC. Needle electromyographic evaluation of patients with myofascial or fibromyalgic pain. Am J Phys Med Rehabil. 70(3); 154-156: 1991.
- 40- Swerdlow B, Dieter JN. An evaluation of the sensitivity and specificity of medical thermography for the documantation of myofascial trigger points. Pain. 48; 205-213: 1992.

- 41- Thompson JM. Subspecialty Clinics: Physical Medicine and Rehabilitation. Mayo Clin Proc. Tension myalgia as a diagnosis at the Mayo Clinic and its relationship to fibrositis, fibromyalgia, and myofascial pain syndrome. 65; 1237-1248: 1990.
- 42- Wolf F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the classification of fibromyalgia. Arthritis and Rheum. 33(2); 160-172: 1990.
- 43- Sarı H, Akarırmak Ü. Myofasiyal Ağrı Sendromu. Romatizmal Ağrılar. Edit: Hasan Oğuz. Sayfa: 484-499. Atlas Basın Yayın. 1992.
- 44- Hagberg M, Kvarnström S. Muscular endurance and electromyographic fatigue in myofascial shoulder pain. Arch Phys Med Rehabil. 65; 522-525: 1984.
- 45- King JC, Goddard MJ. Pain rehabilitation. 2.Chronic pain syndrome and myofascial pain. Arch Phys Med Rehabil. 75; 9-14: 1994.
- 46- Cheshire WP, Abashian SW, Mann JD. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. Pain. 59(1); 65-69: 1994.
- 47- Ling FW, Slocumb JC. Use of trigger point injections in chronic pelvic pain. Obstet Gynecol Clin of N Am. 20(4); 809-815: 1993.
- 48- Graff-Redford SB, Reeves JL, Baker RL. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. Pain. 37; 1-5: 1989.
- 49- Airaksinen O. Effects of the electrical stimulation of myofascial trigger points with tension headache. Acupuncture and Electro-Therapeutics Res. 17; 285-290: 1992.
- 50- Airaksinen O, Rantanen P, Pertti K. Effects of infrared laser therapy at treated and non-treated trigger points. Acupuncture and Electro-Therapy Res. 14; 9-14: 1989.

- 51- Thorsen H, Gam AN, Svensson BH, Jess M. Low level laser therapy for myofascial pain in the neck and shoulder girdle. A double blind, cross-over study. *Scand J Rheum.* 21(3); 139-141: 1992.
- 52- Mense S. Physiology of nociception in muscles. *Adv Pain Res Ther.* 17; 67-85: 1990.
- 53- Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science.* 150 (3699); 971-978. 1965.
- 54- Han JS, Chen XH, Sun SL, Yuan Y. Effect of low and high frequency TENS on Met-enkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF. *Pain.* 47(3); 295-298: 1991.
- 55- Leandri M, Brunetti O, Parodi CI. Teletermographic findings after transcutaneous electrical nerve stimulation. *Physical Therapy.* 66; 210- 213: 1986.
- 56- Scudds RJ, Helewa A, Scudds RA. The effects of transcutaneous nerve stimulation on skin temperature in asymptomatic subjects. *Phys Ther.* 75(7); 621-628: 1995.
- 57- Abram SE. Increased sympathetic tone associated with transcutaneous electrical stimulation. *Anesthesiology.* 45(5); 575-577: 1976.
- 58- Nolan MF, Hartsifeld JK, Witters DM, Wason J. Failure of transcutaneous electrical nerve stimulation in the conventional and burst modes to alter digital skin temperature. *Arch Phys Med Rehabil.* 74; 182-187: 1993.
- 59- Marchand S, Charest J, Li J. Is TENS purely a placebo effect? A controlled study on chronic low back pain. *Pain.* 54(1); 99-106: 1993.
- 60- Sepici V, Babacan GA. Transkutan Elektrik Sinir Stimulasyonu (TENS). *Elektroterapi*, Edit: Necdet Tuna. Nobel Kitabevi. 157-170: 1989.

- 61- Savic K, Jokic R, Gajdobranski D. Treatment of post-traumatic hemarthroses of the knee and ankle in children using transcutaneous electric nerve stimulation. *Med Pregl.* 45(7-8); 282-284: 1992.
- 62- Solomon RA, Viernstein MC, Long DM. Reduction of postoperative pain and narcotic use by transcutaneous electrical nerve stimulation. *Surgery.* 87(2); 142-146: 1980.
- 63- Deyo RA, Walsh NE, Martin DC, Schoenfeld LS. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation and exercise for chronic low back pain. *The New England of Medicine.* 322; 1627-1634: 1990.
- 64- Widerstom EG, Aslund PG. Relations between experimentally induced tooth pain threshold changes, psychometrics and clinical pain relief following TENS. A retrospective study in patients with long-lasting pain. *Pain.* 51(3); 281-287: 1992.
- 65- Zech DF, Grond S, Lynch J, Hertel D. Validation of World Health Organization Guidelines for pain relief: A 10-year prospective study. *Pain.* 63(1); 65-76: 1995.
- 66- Walsh DM, Liggett C, Baxter D, Allen JM. A double-blind investigation of the hypoalgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation upon experimentally induced ischemic pain. *Pain.* 61(1); 39-45: 1995.
- 67- Fall M, Linström S. Transcutaneous electrical nerve stimulation in classic and nonulcer interstitial cystitis. *Urologic Clinics North America.* 21(1); 131-139: 1994.
- 68- Yurtkuran M, Kocagil T. Diz osteoartritinin alternatif tedavisi: Transkutaneal elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) - Elektroakupunktur (EAP) veya Buz Masajı. *U.Ü.Tıp Fak. Der. Sayı:2, Yıl:18, 309-319: 1991.*
- 69- Kaplan B, Peled Y, Pardo J. Transcutaneous electrical nerve stimulation as a relief for dysmenorrhea. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 21(2); 87-90: 1994.

- 70- Benassi L, Bertani D, Beski L. Efficacy of mini-TENS in the treatment of primary dysmenorrhea. *Ann Ostet Ginecol Med Perinat.* 113(4); 207-214: 1992.
- 71- Ssler , Kahraman Z, zcan O. Lateral epikondilit tedavisinde Ultrason, Plasebo Ultrason ve TENS'in karılatırılması. *U..Tıp Fak. Der. Sayı:2, Yıl:18;* 223-231: 1991.
- 72- Kuran B, Kuyrukuoğlu A, Kuran İ. Spinal kord yaralanmaları sonrası gelişen bası yaralarının tedavisinde TENS uygulaması. *Fizik Ted. Rehab. Derg.* 14; 13-15: 1990.
- 73- Mulder P., Dompeling EC. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in Raynaud's phenomenon. *Angiology.* 42(5); 414-417: 1991.
- 74- Katz J, Melzack R. Auricular transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) reduces phantom limb pain. *Journal of pain and Symptom Management.* 6(2); 73-83: 1991.
- 75- Guelrud M, Rossiter A, Souney PF. Transcutaneous electrical nerve stimulation decreases lower esophageal sphincter pressure in patients with achalasia. *Digestive Diseases and Sciences.* 36(8); 1029-1033: 1991.
- 76- Guelrud M, Rossiter A, Souney PF. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on sphincter of Oddi pressure in patients with biliary dyskinesia. *American Journal of Gastroenterology.* 86(5); 581-585: 1991.
- 77- elikta M. Primer fibromyalji sendromunun tedavisinde hidroterapi uygulamasının yeri. *Uzmanlık Tezi. U.. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.* 1994.
- 78- Graff-Redford SB., Reeves JL. Management of chronic head and neck pain: Effectiveness of altering factors perpetuating myofascial pain. *Headache.* 27; 186-190: 1987.